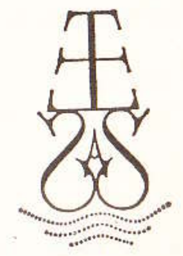


...VEDA GIL

BIBLIOTECA AGRICOLA AEDOS

JUAN MANUEL SEPULVEDA GIL
Doctor Veterinario
Presidente de la Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental

APICULTURA



EDITORIAL
AEDOS
BARCELONA

A Tere, mi esposa,
por su paciente
colaboración

J. M. S.

Primera edición, 1980
Primera reimpresión, 1986

EDITORIAL AEDOS
Editora n.º 6465
Consejo de Ciento, 391
08009 BARCELONA (ESPAÑA)

ISBN 84-7003-032-1
Depósito Legal: B. 35.731-85

Impreso por:
GERSA, Industria Gráfica
Tambor del Bruc, 6
Sant Joan Despí (Barcelona)

IMPRESO EN ESPAÑA

PRÓLOGO

Sale a la luz pública el presente tratado sobre Apicultura para llenar un espacio en la bibliografía hispano americana de acuerdo con las modernas técnicas de la especialidad.

Se trata el tema desde un punto de vista científico, expuesto a nivel de divulgación, matizado con la experiencia práctica del Dr. Sepúlveda Gil que durante más de 40 años ejerce la apicultura.

En su actividad se ha visto respaldado y ha hecho aplicación constante de sus conocimientos profesionales de veterinaria en el campo de la Zootecnia, la Genética y la Patología, rara vez podía darse en una misma persona la incidencia en el campo de la apicultura con un bagaje de conocimientos de tanta utilidad para esta ciencia.

El lector encontrará a lo largo del presente tratado la constante e insistente preocupación del Dr. Sepúlveda por hacer valer el inmenso servicio que prestan las abejas, como agente polinizador de los campos de frutales y semillas, dentro del conjunto de las explotaciones agrarias y su futura proyección en una Agricultura tecnificada y científica.

Hace una aplicación práctica de sus conocimientos biológicos en aquellas partes que enlazan los reinos vegetal y animal, entre aquellas especies vegetales donde las abejas aparecen como órganos de la propia planta, dada su estrecha vinculación, permitiendo con su intervención la subsistencia sobre el planeta de numerosos vegetales que sin su ayuda quizá no existirían.

Esta misión se agiganta cada día en su importancia cuando dentro de nuestro mundo trepidante, pretendemos defender la despensa de alimentación con los tratamientos anti-plagas que cada día ensanchan más las áreas limpias de insectos perjudiciales y útiles, con frecuente inclusión de las propias abejas.

Es aquí donde tienen un futuro más efectivo las abejas por la posibilidad de criarse en áreas de protección desde donde repoblar los sembrados de nuestras plantas cultivadas para su polinización conducente a duplicar o triplicar sus cosechas para una humanidad que crece vertiginosamente y demanda alimentos para mantener su mínimo vital.

Este es el servicio de la apicultura del futuro, aquí está su puesto de honor en la lucha contra el hambre de la humanidad. Este es el pues-

to que insistentemente reivindica el Dr. Sepúlveda Gil para sus abejas a lo largo del presente libro.

También contempla la obtención de alimentos para utilización inmediata, recuperando miles y millones de toneladas que lamentablemente se pierden para la alimentación de los humanos.

En este orden los hay de gran poder energético, como la miel, que por su condición pre-digerida puede salvar el proceso digestivo incorporándose a la actividad metabólica del consumidor.

En el orden plástico hay otros productos que aportan considerable cantidad de proteínas, bajo la forma de aminoácidos esenciales de máxima utilidad para los seres en crecimiento, es el polen, cuya aplicación práctica se estudia ampliamente, prometiendo un halagüeño futuro en la dieta infantil o de ancianos, sobre todo por el aporte simultáneo de vitaminas y minerales.

Todo ello sistematizado en una forma no hecha por ningún otro tratadista de la especialidad, sin duda influido por sus conceptos como zootecnista y clínico.

Expuesto en forma resumida y precisa en grado suficiente para despertar inquietudes en el lector tanto a nivel de estudiante universitario como apicultor o de simple aficionado.

El presente tratado ha de ser de suma utilidad para aquellos apicultores que deseen situarse en el camino que les conduzca hacia el Mercado Común donde España se ha de integrar y en la que han de estar presentes con unas técnicas y conocimientos generales, acordes con los tiempos que nos ha tocado vivir, situándose a la altura de los principales productores europeos o quizás en un plano superior, por el respaldo que les ofrece nuestra geografía y condiciones climáticas.

Para los países hermanos de iberoamérica les ofrece experiencias y adquisiciones, obtenidas en los países del norte de su continente, refundidos con las tradiciones hispánicas que parten de la penumbra de nuestra prehistoria pasando por la leyenda y nuestra edad de oro hasta nuestros días.

En cuanto al autor podemos decir que el Dr. Sepúlveda Gil es un veterinario de vocación que, como él recuerda con nostalgia, hace su entrada en la apicultura moderna trabajando en el Coto Apícola de la Estación Pecuaria de Córdoba, institución que recogía la tradición zootecnista cordobesa, organismo que desapareció en la contienda civil sin la restitución debida.

En su provincia natal, Málaga, se entrega de lleno a la apicultura llevando personalmente una gran explotación, practica la trashumancia y al mismo tiempo estudia, investiga y escribe, da conferencias y cursillos, con la ayuda de la Cámara Sindical Agraria, haciendo una labor precursora de nuestra actual Extensión Agraria.

Viaja a Estados Unidos pensionado por el Gobierno de EE. UU., recorre los principales centros de investigación apícola de aquel país, trabaja en las Universidades de Lousiana, Missisippi, Iowa, Maryland, y Centros de investigación como Belstville y Laboratorio del Este, en Philadelphia, donde colabora y atiende las lecciones de las más eminentes figuras de la apicultura norteamericana los Drs. Hambleton, Farrar, Mackensen, Möeller, Oertel, etcétera.

Visita numerosos apiarios de los estados del sur, especializados en la producción de reinas y abejas, recorre la zona central-norte hasta la frontera canadiense, hace contacto con apicultores de las provincias limítrofes, conoce los problemas de la apicultura americana desde las zonas subtropicales del sur hasta las del norte.

Vuelve a España y participa activamente en las tareas del XVIII Congreso Internacional de Apicultura presentando comunicaciones y es ponente junto con los Drs. Carbonero y García de Vinuesa.

Por la Dirección General de Ganadería se le encomienda un estudio de las abejas norte-africanas, con cuya misión recorre el Reino de Marruecos, adentrándose en el Sahara marroquí, estudiando detenidamente las abejas de sus oasis.

Ya en su madurez intelectual vierte en sus escritos la experiencia atesorada durante toda su vida dedicada a las abejas. Hoy es una primera figura de la apicultura de habla hispana.

Desempeña actualmente el cargo de Inspector General de los Servicios Veterinarios del Ayuntamiento de Málaga y es Presidente de la Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental.

Es miembro de la International Bee Research Association y de la S.V.Z. y Comendador de la Orden Civil del Mérito Agrícola.

Nuestro grano de arena con este deslabazado prólogo, tiene un valor similar al del catavientos de las embarcaciones a vela. En el proceloso mar de la literatura científica la Apicultura del Dr. Sepúlveda Gil ocupa desde este momento un puesto singular por suponer una aportación fresca, metódica, ordenada, pero sobre todo técnica y práctica para todos los que deseen conocer la vida de las abejas o dedicarse a su cuidado para obtener sus deliciosas producciones.

Dr. Antonio Concellón Martínez

ÍNDICE DE MATERIAS

SEGUNDA PARTE

ALIMENTACIÓN

TERCERA PARTE

LA VIVIENDA

CUARTA PARTE

PRODUCTOS APÍCOLAS

INTRODUCCIÓN

PREÁMBULO

Los recuerdos más remotos de mi contacto con el mundo de las abejas datan de mi infancia, a principios de la década de los veinte, si bien es verdad que no fueron muy agradables por mi temor a las picaduras; no obstante el grato atractivo de saborear la miel amortiguaba los infantiles temores. También recuerdo la admiración que sentía por aquellos hombres toscos que anualmente aparecían por casa, encapuchéndose con aspecto terrorífico, para proceder a la castra de las colmenas.

Es en 1932 cuando recibo el espaldarazo en Apicultura, de manos del profesor de Biometría de a Escuela Superior de Veterinaria de Córdoba, Dr. Moreno Soto, en el Coto Apícola de la Estación Pecuaria de Córdoba, en un cursillo organizado por el Ateneo Escolar Veterinario; él me guió en los primeros pasos dentro del apasionante mundo de la abejas. Para él son mis mejores recuerdos y agradecimientos.

Han transcurrido más de 40 años desde mi iniciación en la ciencia, la técnica, el arte y la poesía, pues de todo hay en el mundo alado de las abejas, sin perder en ningún momento la atención hacia estos seres claves entre dos reinos naturales.

Ellas me impulsaron a conocer gran parte de la geografía española, de EE. UU. y norte de África, estudiándolas desde los múltiples aspectos de su biología, permitiéndome conocer y trabajar junto a entrañables amigos y maestros, figuras relevantes en la apicultura nacional y universal. La mayoría ya no están con nosotros, y para todos ellos van mis mejores recuerdos y agradecimientos por sus consejos y lecciones.

Finalmente quiero agradecer también al Dr. Concellón, que me animó e hizo posible escribir el presente manual, con el propósito de exponer, lo más sencillamente posible, mi modesta experiencia apícola en el campo y en el laboratorio.

PLAN EXPOSITIVO

Es nuestro propósito hacer una exposición elemental de nuestra experiencia en apicultura, con la aportación de los que me precedieron, que sea comprensible para la gran masa de apicultores, actuales y futuros, que les oriente en sus primeros pasos y sobre las cuales puedan añadir su propia experiencia, más los conocimientos adquiridos en otros tratados o revistas.

Intentaré hacer una descripción sencilla de los descubrimientos biológicos más recientes en la vida de las abejas, con la aplicación práctica que pueda hacerse de ellos en beneficio de las distintas producciones apícolas que son objeto de nuestra explotación, para nuestro beneficio y de la sociedad humana en general.

Seguiremos un orden expositivo acorde con la importancia que, a nuestro juicio, tiene cada uno de los pilares básicos donde se asienta la explotación económica de las abejas, a saber:

1.° *El enjambre*, como organización superior de las abejas, unidad zootécnica o individuo objeto de la explotación. Concepto que para nosotros tiene la primacía en la técnica del cultivo de las abejas, sobre el cual recaen los distintos procedimientos de mejora zootécnica, que conducen al máximo aumento de su capacidad para recolectar néctar y polen o los productos de su transformación.

2.° *La flora melífera* es el complemento de una buena estirpe de abejas; sin su concurso serían inútiles todos nuestros esfuerzos en la explotación apícola; es necesario el conocimiento de la flora melífera de la zona que pensamos explotar complementado con un estudio ordenado conjuntamente de los factores ambientales que influyen sobre los seres vivos (en nuestro caso las abejas), de los factores del suelo y meteorológicos de la comarca objeto de nuestra actividad.

En suma, la flora melífera es la que nos proporciona la materia prima para nuestra explotación apícola, el néctar y el polen.

3.° *El albergue*, colmena o vivienda, donde se aloja el enjambre para desarrollar su actividad biológica a resguardo de los agentes ambientales adversos, donde almacena los productos necesarios para sobrevivir en la naturaleza y cumplir con la misión que le corresponde dentro del ecosistema terrestre.

4.° *Los productos apícolas* son aquellos que acumulan las abejas para atender sus necesidades biológicas en el transcurso de las estaciones: miel, cera, polen, etc., de cuyos excedentes

nos aprovecharemos utilizándolos para nuestro beneficio, en torno a los cuales giran todas las actividades en el cultivo de las abejas.

Con la experiencia de este contacto público proyectaremos nuestros futuros pasos, en el campo de los conocimientos apícolas, acordes con los deseos de nuestros lectores, agradeciendo su colaboración desde Málaga (Avda. Alameda, 62 - 6.° B).

PRIMERA PARTE

BIOLOGIA

1

LA ABEJA EN SU ENCLAVE ZOOLÓGICO E HISTÓRICO

APICULTURA

En el sentido etimológico viene de *apis*, abeja, y *cultura*, cultivo: es el cultivo o cría de las abejas. Para nuestro concepto es el ramo particular del saber que, mediante la observación y experimentación, entiende en la vida de las abejas, con aplicación en aquellas actividades que alcanzan al beneficio humano.

La apicultura podemos contemplarla desde los distintos puntos del saber humano. Como ciencia, por cuanto es un cuerpo de doctrina formado por la observación y experimentación, sobre un grupo de seres vivos, las abejas; y su interacción con las plantas fanerógamas es una ciencia biológica de aplicación.

Es un arte, por lo que respecta a la disposición o industria para conducir a nuestras abejas en su obrar y producir dentro de unas normas que comprenden: la producción de alimentos, miel y polen, la industrialización de productos (cera), y la creación y reproducción de belleza en las flores (polinización).

Para atender a las experiencias y a la industria apícola necesitamos aplicar unas técnicas especiales que nos permiten conducir debidamente el negocio.

Finalmente también puede observarse la apicultura deportivamente, compitiendo en la producción de miel, la formación de híbridos, fabricación de colmenas, para una aplicación determinada, colmena rascacielo, de observación, manejo, etc.

Con arreglo a la definición y el análisis subsiguiente que hemos hecho contemplando el campo apícola, así son las personas relacionadas con él en la ciencia, el arte, la técnica y el deporte.

Los científicos tienen cabida investigando los grandes problemas de la reproducción de las abejas y su posible utilidad en otras especies; a este respecto es interesante saber que las exploraciones espaciales con seres humanos fueron precedidas por el envío al espacio exterior de abejas reinas vírgenes, para averiguar los efectos de las radiaciones cósmicas sobre el aparato reproductor de las abejas, en lo que tuve el honor de colaborar junto

al Dr. Mackensen, en la Universidad de Louisiana, examinando la descendencia de estas reinas, en cuanto a las posibles anomalías en sus zánganos.

Hay otros muchos problemas, no bien conocidos, que están siendo objeto de estudio y experimentación científica en patología, polinización, enjambrazón, etc., por hombres de ciencia altamente capacitados y especializados en el campo de la apicultura.

También los técnicos tienen plena intervención, construyendo nuevas máquinas que faciliten la obtención de los productos apícolas, miel, cera, polen, etc., o bien manejando técnicas aplicables en la conducción de las colonias, fabricación de colmenas, etc.

Los apicultores, participantes en pleno derecho, son el eje de la actividad apícola, aplicando técnicas y deduciendo la utilidad, para la sociedad, de estos productos.

Finalmente todo el grupo de personas amantes de la naturaleza y afición por las artes y las letras pueden pintar, fotografiar o escribir sobre las abejas, donde hay un amplio campo para aplicar sus conocimientos e imaginación.

Es todo un mundo maravilloso donde se aprende a contemplar la grandeza de la creación, observando a una insignificante criatura que nos puede proporcionar momentos de gran placer y belleza, abstrayéndonos de los trabajos y preocupaciones de la vida cotidiana de la ciudad, serenando nuestros nervios y restituyendo la salud al cuerpo con alimentos naturales sanos, de orden energético, como la miel, o bien plásticos, como las proteínas del polen, mas los principios vitamínicos, minerales, o simplemente depurando nuestro organismo con el oxígeno de la montaña y el campo en general.

Para aquellos que les arredran las posibles picaduras esporádicas que puedan recibir, bástele saber que éstas son antisépticas, revulsivas y diuréticas, que nos ayudan en la lucha local contra los microbios y en la eliminación de los residuos de nuestro metabolismo, entre los que se encuentran aquellos que tanto aquejan a las personas reumáticas. En el orden psíquico nos saca del mundo obsesivo de la ciudad, haciéndonos estar presentes en el ambiente campestre, que despeja nuestra mente.

PRESENCIA DE LAS ABEJAS EN NUESTRO MEDIO

La presencia de las abejas en nuestro medio ambiente se estima de las más diversas maneras, desde aquellas personas, los apicultores, que la consideran como el medio de obtener unos ingresos para el sostenimiento de su familia, hasta el extremo opuesto, no versados en biología, que las consideran como un insecto molesto que es necesario exterminar antes de que piquen: precisamente por nuestros gestos para evitarlo es por lo que nos pican.

Algo parecido piensan las tribus amazónicas respecto a los ex-
ploradores blancos que se les acercan con fines pacíficos, tratando de ofre-
cerles nuestra ayuda civilizada; ellos creen que nuestro gesto tiene por fina-
lidad exterminarlos o comérselos a ellos, y los matan antes de hacer con-
tacto y conocer sus intenciones; en esta misión han muerto personas bene-
méritas, misioneros o científicos, sin poder realizar tan loables propósitos.

En las abejas se nos da este caso: las matamos muchas veces sin
antes conocer sus objetivos en nuestro medio ambiente, y desconocemos su
acción pacífica y benefactora para los humanos en general.

Las abejas, preguntamos, ¿qué nos quitan a la especie humana del sustento habitual? Nada. ¿Qué nos dan? Todo. No creo que existan otros seres semejantes en la naturaleza.

NIVEL TRÓFICO

Hemos pensado muchas veces en el conjunto de seres vivos que compiten
en nuestro ecosistema terrestre y en el nivel trófico que les ha dado la na-
turaleza; en el caso de las abejas hemos dudado algunas veces sobre el nivel
donde podemos situarlas, pues de una parte aparentan estar en simbiosis con
determinadas plantas, mas aún, parecen órganos de las mismas, pues sin las
abejas determinadas especies de fanerógamas no existirían; ellas son el ór-
gano de la polinización, y en este sentido podemos colocarlas en el nivel de
productores de alimentos.

Los productores son seres vivos que mediante la energía solar y
la base inerte mineral, abiótica, producen materias alimenticias por síntesis
para suministrar a otros seres que llamamos consumidores, que a su vez
serán desintegrados repitiéndose el ciclo.

Las abejas están en una zona incierta de transformación, pues
por un lado son esenciales para los productores, son el instrumento que acer-
ca los órganos masculinos y femeninos de las plantas elegidas mediante el
transporte del polen, desde las anteras de los estambres a los estigmas de los
pistilos, posiblilitando la fecundación de gran número de especies que le de-
ben su existencia; por otro lado, la planta le da néctar y polen para su ali-
mentación.

Por otra parte, las abejas cuando visitan las flores buscan su alimento para sobrevivir; no son conscientes de su función como productoras. Es un ser que consume néctar y polen; su nivel debe estar entre los consumidores, y dentro de éstos como consumidores primarios de las plantas.

EL ORIGEN

¿Cuándo se inicia la existencia de las abejas? Desgraciadamente no lo sabemos y todo son suposiciones, pues son muy escasos los fósiles de insectos; principalmente la información que nos llega se debe a las impresiones en ámbar (Museo de Ciencias Naturales de Nueva York).

El origen de las abejas posiblemente se debe a determinadas especies de avispas (Butler), que en principio fueron carnívoras hasta encontrar las proteínas que le ofrecía el polen de las plantas, que estaban también en el principio de su evolución, antofitas, con flores que posiblemente carecían de cáliz y corola.

Con el cambio alimenticio se acentuaría la transformación morfológica de aquellas primitivas abejas, sobreviviendo aquellas especies nuevas que debían su existencia a mutaciones genéticas que les adaptaban a las nuevas condiciones ambientales, quedando cada vez más vinculadas a las plantas que les alimentaban, mientras que éstas a su vez dependían más de las abejas.

Se estableció una gradación en el desarrollo de los cestillos del polen, de la lengua y del buche, para obtener y transportar el néctar y el polen, dando origen a numerosas especies más o menos adaptadas a la vida en común con las plantas; acorde con esta adaptación alimenticia corre paralela su organización social o solitaria dentro de los ápidos.

En la otra vertiente, las plantas, con la polinización cruzada y cambios ambientales surgirían mutaciones en sus órganos florales que les conducirían a las flores completas que contemplamos actualmente (hermafroditas).

LA ABEJA COMO INSECTO SOCIAL

El avance evolutivo de la primitiva abeja solitaria ha ido subiendo diversos escalones en la escala social hasta alcanzar la cumbre actual con la *Apis mellifera.* Ahora bien, podemos preguntarnos ¿es una sociedad tal como la describen los zoólogos, o es un estadio más avanzado que nos coloca en presencia de un super-organismo nuevo? Estimamos que es un tema polémico. Nuestra pregunta gira en torno al hecho de que desde la primitiva célula, que dio origen a la vida, hemos llegado a la integración del ser humano actual con toda la complicación estructural que éste tiene, posiblemente estemos asistiendo a otra nueva integración, en fase rudimentaria actual, que desde el origen eligió un camino distinto al nuestro o al de otras especies animales. Nos consideramos incompetentes en tan arduo problema, que dejamos a la consideración de personas capacitadas para ello.

Finalmente, en opinión del zoólogo la abeja es un insecto social que se clasifica en:

Reino, animal. *Tipo,* artrópodo. *Clase,* insecto, que tiene respiración por tráqueas, 3 pares de patas y el cuerpo dividido en 3 regiones, cabeza, tórax y abdomen. *Orden,* himenóptero, metamorfosis completa, aparato bucal lamedor, 4 alas membranosas. *Suborden,* apoidea. *Familia,* apidae. *Género, apis. Especie, mellifera,* que es portadora de miel.

No obstante podemos considerar que, a efectos prácticos, nos responde muy bien manejar a las abejas estimándolas en su conjunto como individuo enjambre.

En sucesivos capítulos seguiremos la norma de estimar al enjambre como individuo objeto de explotación, reservando el nombre de colonia para el enjambre cuando está normalmente ubicado en su vivienda, a la reunión de colonias la llamaremos apiario o colmenar (con más frecuencia este último, por tradición y ser más usual en el léxico gremial).

El enjambre lo estudiaremos partiendo de la base más sencilla en sus aparatos y órganos (obreras, reina y zángano), para terminar en su conjunto vital, objeto de manejo y explotación, la colonia.

De igual forma estudiaremos la vivienda (colmena) en sus componentes y disposición para su manejo.

LA APICULTURA EN ESPAÑA

EN LA PREHISTORIA

El desarrollo apícola en España parte desde los oscuros tiempos de la prehistoria, y lo atestigua el documento más antiguo que se conoce en apicultura: las pinturas rupestres del arte levantino. El hombre del Levante español dejó su mensaje, desde el paleolítico, pintado en las piedras de la Cueva de la Araña, en Bicorp (provincia de Valencia) y otros refugios con pinturas menos definidas.

En un abrupto paraje, encima del Tajo de la Rebolla, descubrió el Profesor Hernández Pacheco los abrigos de la Cueva de la Araña, tres oquedades de poca profundidad, lugares de elección para el artista del Levante, que le diferencia del cantábrico, donde abundan las pinturas rupestres con escenas de caza, con figuras humanas y animales de la fauna actual, ciervos, cabras, toros, caballos y carnívoros.

En el abrigo principal, según el Prof. Hernández Pacheco, entre otras figuras están pintadas en rojo el primer testimonio gráfico de la existencia de las abejas y la industria de su explotación.

En dichas pinturas se aprecian, en la parte superior, dos trazos gruesos horizontales de los que salen en vertical tres líneas finas que des-

cienden por la pared paralelamente, unidas a trechos por trazos horizontales; en la parte superior, cerca de los trazos gruesos, hay una oquedad en la roca, a la altura de este agujero hay un hombre a cuyo alrededor se ven unas figuras semejante a las abejas que revolotean, más abajo hay otro hombre cogido a las líneas verticales.

Esta escena la interpreta el Sr. Hernández Pacheco en el mismo sentido que la que se ve actualmente practicar a otros hombres obteniendo miel en los tajos próximos.

El hombre primitivo, que pintó la escena, representó a dos hombres subiendo por una escala rudimentaria sujeta a dos palos horizontales en la parte superior. El hombre de arriba se sujeta a la escala con las piernas y un brazo, y con el otro brazo sujeta una cesta; las figuras que le rodean son abejas revoloteando.

El hombre de la parte inferior intenta subir por la escala, ésta hace una curva demostrativa de su flexibilidad, y colgado de la espalda lleva el recipiente de la recolección, posición que le permite mayor soltura de movimientos en los brazos.

En la escena los dos hombres están aparentemente desnudos, sin defensa ante las abejas.

En la Cueva de la Vieja, en Alpera, provincia de Albacete, describe el Sr. Hernández Pacheco una escena análoga, aunque no tan precisa. En esta región abunda el esparto, planta con la que se tejen las cuerdas de la escala.

De nuestra infancia recuerdo escenas análogas realizadas, por hombres actuales, en el término de Alozaina, castrando «hornos», denominación que le dan a los alojamientos naturales de las abejas, actualizadas con material moderno, careta y ahumador.

EN LA LEYENDA

La base de información son las descripciones obtenidas de los marinos y comerciantes del Mediterráneo oriental por los escritores de aquellas antiguas civilizaciones; éstos han relatado en sus obras leyendas que sitúan a la Península Ibérica de aquellos tiempos en un plano análogo a la América de los descubrimientos y conquistas; era el país adonde iban los aventureros por los metales que necesitaban sus civilizaciones. Utilizando estas fuentes de información conocemos la legendaria existencia, en la Andalucía Suroccidental, 1100 años a.C., del imperio Tarteso, formado por gentes amables y hospitalarias, con una agricultura floreciente y una activa minería, con la extracción de minerales, para la obtención del cobre y el estaño, que eran exportados al oriente. Su capital, según Schulten, fue Tursa o Tarshis, en la desembocadura del Guadalquivir; las ciudades más importantes para su comercio fueron Mainake, en la costa de Málaga, factoría focense, y Gade, en

la actual Cádiz, factoría fenicia. En este legendario imperio con ciudades cuyo esplendor, según Schulten, era comparable al de Nínive o Babilonia, cuando el resto de Europa aún estaba sumida en la prehistoria, hubo un rey



Fig. 1. Desde el paleolítico, el hombre del Levante español nos dejó, en las pinturas rupestres de la Cueva de la Araña, en Bicorp (Valencia), el documento más antiguo que se conoce en apicultura, demostrativo de sus conocimientos apícolas (de Hernández Pacheco).

llamado Gargoris que tenía el sobrenombre de «el Melícola» por su gran afición a las abejas, fomentando entre su pueblo el cultivo de éstas. La apicultura debió ser muy próspera entre los tartesos, dado el excelente hábitat de la región, su floreciente agricultura y la alta protección que tenían.

EN LA HISTORIA

La apicultura ibérica entra en la historia de la mano del gaditano Julio Moderato Columela, el gran tratadista de agricultura, que vivió en la Roma imperial; en el tomo noveno de su libro *De re rustica* enseña cómo deben manejarse las abejas.

EN LA EDAD MEDIA

Entre los árabes el primer tratadista conocido que se ocupa de las abejas es el toledano Ibn Wafib, nacido en 1008, que vive en Toledo y estudia en Córdoba medicina, botánica y agricultura en los años finales del gran Califato cordobés.

Por sus conocimientos en botánica y agricultura, el rey de Toledo Al-Mamum le encarga de la almunia real, escribe el «Compendio de Agricultura», obra influyente en los tratadistas cristianos, especialmente en G. Alonzo de Herrera, que en el capítulo 88 trata de cómo criar abejas, modo de cortar las alas al rey (la reina) para retener el enjambre, cómo trasladar y curar las colmenas, etc.

Casi dos siglos después el hispano-árabe Abuzacarías, en su «Libro de Agricultura», resume los conocimientos sobre abejas de los geopónicos griegos y romanos, añadiendo los conocimientos de la época entre los colmeneros árabes.

En el siglo XIII el rey Alfonso X dicta las ordenanzas de Colmeneros.

EN LA EDAD MODERNA

La empieza Gabriel Alonso de Herrera, el gran geopónico español, influenciado por Ibn Wafib, que escribe su «Agricultura General». En su libro V trata de las abejas, donde expresa que los colmeneros españoles conocían que la reina o maestra ponía huevos.

Con Luis Méndez de Torre se abre una época en la apicultura, con la publicación de su libro «Tratado breve del cultivo y cura de las colmenas, y asimismo las ordenanzas de colmeneros sacadas de las ordenanzas de Sevilla». Éste tiene dos cosas importantes: una, es el primer libro en el mundo con exclusiva dedicación a las abejas, y otra, se afirma por primera vez la feminidad de la reina, característica sexual conocida por los colmeneros de aquel tiempo, anticipándose a Butler, que en 1609 decía lo mismo.

Ya en el siglo XVII Jaime Gil escribe su obra sobre «Apicultura», que es uno de los mejores tratados de su época, quizás el único de importancia; rompe con la tradición de copiar a los clásicos, demostrando sus errores y aportando idea nuevas, no siendo superado durante bastante tiempo por ninguna otra publicación.

TRACTADO
breue de la cultiuació
y cura delas colmenas. Y ansi mismo las
ordenanças delos colmenares, sacadas delas ordenanças dela
ciudad de Seuilla.
Compuesto y ordenado por Luys Mendez
de Torres. Dirigido al Illustrissimo
señor don Beltran dela Cueua duque de Alburquerque marques
de Cuellar, &c.



EN ALCALA
En casa de Iuan Iñiguez de Lequerica año 1586.
A costa de Luys Mendez mercader de libros.

Fig. 2. Portada del primer libro sobre apicultura, escrito por L. Méndez de Torre, donde se afirma por primera vez que la reina es la madre del enjambre. Se imprimió en Alcalá de Henares en 1586 (de Piñán Heredia).

ÉPOCA ACTUAL

En lo que va del siglo XX la bibliografía española se ha enriquecido con numerosos tratados especiales de apicultura, en su mayoría ya agotados. Sus autores fueron insignes apicultores que ocuparon su vida en las actividades

apícolas y entre los cuales recordamos a los Srs. Trigo, Pons, Liñán y Heredia, Ledo, Lacasia, Poch, Lastra, Villegas, Suja, Escalera, Herce, Hergueta, Gorostidi, María y Javier Cabezas, de grata memoria, y últimamente Roma Fábrega.

Entre los autores de trabajos científicos y publicaciones periodísticas podemos mencionar a los Srs. García Lluch, Carpio, Belinchon, Sepúlveda, Carbonero, el matrimonio Rita y José Jaime Gómez, Romero, Mercader, García de Vinuesa y Valenciano.

Abundan las tesis doctorales dirigidas por el profesor Dr. Jordano, catedrático y Director del Departamento de Biología de la Facultad de Veterinaria de Córdoba.

Entre los apicultores de inventiva podemos recordar a los Srs. Hill, Bravo, Rodríguez Novoa, Broton, Ortego y Romero, cuya capacidad para la invención fue puesta al servicio de la apicultura, y muchos otros que por ignorar sus nombres no podemos mencionar.

Entre los extranjeros hemos de tener presente en nuestra memoria al hermano Adams, benedictino de la Abadía de Santa María de Buckfast, en Inglaterra, que pacientemente recorrió todas las regiones españolas estudiando nuestra abeja ibérica para darla a conocer en todo el mundo.

Finalmente quiero hacer mención especial para el que durante muchos años fue enlace y coordinador de la apicultura española, F. López Navarro, director de la revista «El Mundo de las Abejas», y Secretario del Sindicato de Apicultores.

Para todos ellos y a los que involuntariamente no haya mencionado que, con una voluntad y tesón admirable, sin medios materiales para dar forma a sus inquietudes, han luchado con denuedo por una apicultura mejor, nuestro reconocimiento y respeto.

IMPORTANCIA DE LA APICULTURA EN ESPAÑA

La importancia de nuestro país en el campo de las explotaciones apícolas parte de las excelentes condiciones climáticas, la exuberancia de la flora melífera y las extraordinarias condiciones de pecoreadora de la abeja ibérica, características que desarrollaremos en sucesivos capítulos.

Las estadísticas de que disponemos para calibrar la importancia de la apicultura son las del Ministerio de Agricultura, que alcanzan hasta el año de 1975. En sus cuadros estadísticos se resumen los valores relativos al número de colonias, sus producciones y la distribución por la geografía española.

La tabla 1 es un resumen númerico de colmenas y sus producciones en los últimos 42 años, hasta 1975, durante los cuales el negocio apícola ha tenido fluctuaciones acordes con las vicisitudes políticas y económicas, reflejadas en las trabas comerciales que se encontraban en el mercado europeo.

En 1975 teníamos en España 381 000 colonias de tipo movilista, representando una baja en el censo movilista respecto a los años anteriores.

TABLA 1. Serie histórica del número de colmenas, producciones de miel y cera, valor y comercio exterior

Años	Número de colmenas			Rendimiento en miel por colmena		Producción	
	Movilista — Miles	Fijista — Miles	Total — Miles	Movilista — Kg/año	Fijista — Kg/año	Miel — Tm	Cera — Tm
1935	78	984	1 062	14,1	5,2	6 252	—
1939	135	527	662	—	—	—	—
1950	—	—	—	—	—	7 000	248
1955	236	366	602	—	—	7 500	300
1960	—	—	—	—	—	7 633	245
1961	322	406	728	20,6	6,0	9 068	579
1962	360	384	744	20,2	6,2	9 644	606
1963	394	342	736	19,4	6,4	9 864	661
1964	393	292	685	19,6	6,5	9 584	593
1965	404	318	722	21,5	5,8	10 508	601
1966	363	203	576	19,6	6,5	8 439	459
1967	354	211	565	20,8	6,7	8 763	492
1968	387	195	582	19,7	6,8	8 951	300
1969	389	190	579	19,9	7,1	9 106	496
1970	343	155	498	20,3	7,4	8 127	442
1971	342	170	512	20,0	7,9	8 197	510
1972	346	158	504	22,4	8,2	9 030	488
1973	392	172	564	23,0	7,8	10 381	546
1974	422	195	616	21,2	8,0	10 535	602
1975	381	205	586	21,9	7,4	9 870	667

Fuente. — «Anuario del Ministerio de Agricultura».

En colonias fijistas teníamos un total de 205 000, cifra que tiene un significado ascendente respecto a igual período del censo movilista.

En la tabla 2 se valoran las producciones apícolas en igual número de años (42); en ella aparecen ciertas lagunas por falta de datos, cosa lógica si tenemos en cuenta las fechas de la postguerra. El máximo valor llega a los 676 millones de pts para la producción de miel en 1974, y 42 millones para la producción de cera en el mismo año.

Las exportaciones descienden a partir de 1972 hasta reducirse casi a la mitad en 1975, con 5695 toneladas de miel.

La tabla 3 muestra datos concernientes sólo a 1975, en él se aprecia la distribución de colonias por regiones y provincias. Son francamente

TABLA 2.

Año	Precio recibido por los agricultores: Miel — Ptas/Kg	Cera — Ptas/Kg	Valor: Miel — Millones de pts.	Cera — Millones de pts.	Comercio exterior de miel: Importaciones — Tm	Exportaciones — Tm
1935	—	—	—	—	—	—
1939	—	—	—	—	—	—
1950	12,50	45,—	87	11	—	—
1955	15,—	50,—	112	15	2	579
1960	18,94	48,94	145	12	—	1 412
1961	18,17	46,77	165	27	—	3 863
1962	19,35	46,19	187	28	Sin datos	Sin datos
1963	20,45	47,97	202	32	6	4 031
1964	26,84	47,90	257	28	3	1 496
1965	27,04	51,73	284	31	2	2 370
1966	25,18	52,45	212	24	7	2 607
1967	25,42	52,24	223	26	10	3 175
1968	26,23	52,35	235	26	4	3 117
1969	28,20	55,80	257	28	3	2 698
1970	26,90	56,52	219	25	6	3 479
1971	25,67	60,64	210	31	4	5 796
1972	26,91	60,23	243	29	2	10 914
1973	43,68	70,00	453	38	16	7 651
1974	64,20	70,00	676	42	4	6 311
1975	—	—	—	—	14	5 695

predominantes el número de colonias movilistas sobre las fijistas en las regiones de Levante, Nordeste, Ebro, Centro, Extremadura y Canarias. Están igualadas ambos tipos de explotación en las regiones Norte, Duero y Andalucía Occidental. Finalmente, observamos que perdura el dominio del sistema tradicional fijista sobre el movilista en las regiones de Galicia y Andalucía Oriental.

Para apreciar con más aproximación la importancia de nuestra apicultura, sería necesario obtener más datos en cuanto a distribución floral, zonas climáticas, comunicaciones, estado de la agricultura, etc.

Nuestra futura proyección del negocio apícola creemos que ha de estar acompasada sobre la marcha de la agricultura, guardando un estrecho entendimiento en cuanto a los problemas existentes sobre mecanización acelerada, empleo de herbicidas, industrialización, insecticidas, etc.

El comercio de la miel y la cera, en su proyección exterior, ha de proyectarse sobre el mercado europeo, donde hay que contar con la competencia en precios de América y Australia.

El futuro de la apicultura está en la polinización como auxiliar importante de la agricultura moderna, y en la producción de abejas y reinas para los países del norte europeo, más fríos, con floraciones intensas y cortas, donde apenas les da tiempo a las colonias para reponerse de la invernada; nuestras abejas ibéricas pueden cubrir perfectamente esta función.

Hay una faceta en nuestra apicultura que lamentablemente la tenemos descuidada, pese a nuestras tradiciones y a las excelentes condiciones para realizarla: no contamos con centros de investigación apícola, cuando en todos los países se preocupan de tener sus institutos, laboratorios o estaciones de experimentación apícola. Solamente tenemos casos aislados de apicultores que, en solitario, han estudiado determinadas técnicas de producción.

La formación de nuevos apicultores hasta hoy estaba en la Escuela de Apicultura del Sindicato de Apicultores, creada y mantenida por el matrimonio D. Javier y Dña. María de Cabezas, continuada después por el Dr. Carbonero, de gran competencia científica y práctica, desde los tiempos en que actuaba como veterinario en Marruecos.

Estimamos que en los momentos de transformación general de nuestras estructuras sociales, que actualmente experimenta la nación, también le alcanzará a la organización apícola.

PROGRAMA PARA UNA ESTRUCTURACIÓN DE LA APICULTURA NACIONAL

La organización de la apicultura en España ha de discurrir de acuerdo con la nueva estructura nacional, pudiendo contemplarse desde dos vertientes distintas pero cooperando al mismo fin.

En una vertiente pueden comprenderse los problemas de orden social y económico, fomentando la organización de grandes sectores de la apicultura en entidades de orden superior que le permitan la mecanización al máximo, ahorrando costos y vendiendo al mejor precio, dentro de las normas recomendadas por las autoridades superiores de la nación, tratando de captar los mercados europeos tanto en miel y cera como en abejas y reinas. Toda esta problemática está íntimamente relacionada con la gran masa de apicultores, por lo tanto deben ser ellos los que, dentro de la organización que mejor cumpla los fines apuntados, den las soluciones aplicables a su propio negocio apícola.

TABLA 3. Análisis provincial del número de colmenas, el rendimiento y la producción en 1975

Provincias y regiones	Número de colmenas: Movilistas	Número de colmenas: Fijistas	Rendimiento en miel por colmena: Movilistas — Kg/colmena	Rendimiento en miel por colmena: Fijistas — Kg/colmena	Producción: Miel — Tm	Producción: Cera — Tm
Coruña (La)	1 000	8 000	14,0	11,0	102,0	15,1
Lugo	7 846	18 218	16,0	6,0	234,5	31,2
Orense	3 740	14 607	16,0	7,0	162,0	23,8
Pontevedra	3 124	6 970	15,0	8,0	102,6	12,0
GALICIA	15 710	47 795	15,7	7,4	601,1	82,1
Álava	1 300	800	20,0	10,0	34,0	2,1
Guipúzcoa	801	802	14,0	6,0	16,0	1,6
Oviedo	5 461	5 337	10,5	2,7	71,7	9,1
Santander	1 500	2 000	16,0	8,0	40,0	4,5
Vizcaya	620	700	18,0	8,0	16,7	1,3
NORTE	9 682	9 639	13,4	5,1	178,4	18,6
Huesca	8 134	1 330	18,0	6,0	154,4	6,9
Logroño	3 495	964	33,0	15,0	129,7	3,2
Navarra	1 613	1 131	16,0	8,0	34,8	2,3
Teruel	13 200	820	20,0	5,0	268,1	5,3
Zaragoza	30 125	6 032	16,0	7,0	524,2	15,0
EBRO	56 567	10 277	18,3	7,6	1 111,2	32,7
Baleares	1 000	1 250	20,0	12,0	35,0	2,4
Barcelona	3 600	1 700	12,0	6,0	53,4	3,9
Gerona	777	1 657	17,0	7,0	24,8	2,9
Lérida	6 590	1 010	25,0	[illegible],0	170,8	4,8
Tarragona	11 500	2 400	25,0	8,0	306,7	9,4
NORDESTE	23 467	8 017	22,5	7,7	590,7	25,4
Ávila	1 360	380	20,0	9,0	30,6	1,5
Burgos	2 500	4 500	18,0	8,0	81,0	8,7
León	3 416	5 497	23,0	9,0	128,0	12,7
Palencia	1 437	4 814	18,0	7,0	59,5	8,4
Salamanca	17 250	2 650	20,0	7,0	363,5	9,1
Segovia	1 190	390	20,0	6,0	26,1	1,1
Soria	2 800	1 550	19,0	7,0	64,0	4,6
Valladolid	410	780	20,0	10,0	16,0	1,7
Zamora	1 399	7 957	12,0	4,0	48,6	13,4
DUERO	31 762	28 518	19,6	6,8	817,3	61,2

Provincias y regiones	Número de colmenas: Movilistas	Número de colmenas: Fijistas	Rendimiento en miel por colmena: Movilistas — Kg/colmena	Rendimiento en miel por colmena: Fijistas — Kg/colmena	Producción: Miel — Tm	Producción: Cera — Tm
Albacete	13 215	595	20,0	8,0	269,0	8,8
Ciudad Real	11 621	4 835	23,0	6,0	296,3	11,4
Cuenca	18 102	2 480	18,0	7,0	343,2	10,9
Guadalajara	9 200	3 900	20,0	6,0	207,4	10,4
Madrid	950	460	15,0	6,0	17,0	1,4
Toledo	3 430	2 250	21,0	7,0	87,8	4,2
CENTRO	55 518	14 520	20,3	6,4	1 220,7	47,1
Alicante	10 400	1 500	20,0	10,0	223,0	7,4
Castellón	40 000	5 000	40,0	10,0	1 690,0	140,0
Murcia	14 275	4 329	25,0	15,0	421,8	16,4
Valencia	46 000	6 000	25,0	12,0	1 222,0	55,0
LEVANTE	110 675	16 829	30,0	12,0	3 516,8	218,8
Badajoz	17 500	12 500	20,0	7,0	437,5	27,5
Cáceres	23 000	17 500	16,0	6,0	473,0	31,4
EXTREMADURA	40 500	30 000	17,7	6,4	910,5	58,9
Almería	945	739	18,0	6,0	21,4	1,2
Granada	5 830	2 315	20,0	9,0	137,4	6,9
Jaén	980	4 000	25,0	10,0	64,5	4,5
Málaga	3 144	7 120	15,0	8,0	104,1	24,4
ANDALUCÍA ORIENTAL	10 899	14 174	18,8	8,6	327,4	37,0
Cádiz	3 050	1 322	15,0	6,0	53,6	3,4
Córdoba	6 788	3 555	18,0	8,0	150,6	8,7
Huelva	8 714	15 657	13,0	6,0	207,2	59,9
Sevilla	5 579	3 344	17,0	10,0	128,2	10,0
ANDALUCÍA OCCIDENTAL	24 131	23 878	15,6	6,9	539,6	82,0
Las Palmas	176	677	18,0	9,0	9,2	1,1
Santa Cruz de Tenerife	2 100	800	17,0	14,0	46,9	2,2
CANARIAS	2 276	1 477	17,1	11,0	56,1	3,3
ESPAÑA	381 187	205 124	21,9	7,4	9 869,8	667,1

La otra vertiente, la científica, cae dentro de los fines estatales; estamos necesitados de uno o varios centros de investigación apícola donde se estudien los problemas que se plantean por las organizaciones gremiales cooperando mutuamente.

Con los problemas que esperan solución se puede hacer una agrupación según su especialidad, encomendándolos a los órganos científicos ya existentes con la especialidad apropiada al problema, donde con solo dotarlos de personal especializado puedan funcionar sin duplicar locales ni material.

Estos problemas pueden agruparse en:

1 / PATOLÓGICOS, donde pueden entender los laboratorios ya existentes en sanidad animal del Ministerio de Agricultura, informando a los apicultores de su existencia y facilidad de sus servicios.

2 / INSECTICIDAS AGRÍCOLAS, que pueden ser tratados en centros análogos a los anteriores o en otros de más especialización en sanidad vegetal.

3 / SELECCIÓN; en este caso habría necesidad de un centro de nueva creación, dado que es importante la ubicación geográfica con el ambiente adecuado; la zona andaluza del sur con su clima sub-tropical sería el lugar idóneo. Por su alta especialización y su proyección fuera de nuestras fronteras este centro debe ser de especial creación con dotación propia.

4 / TIPIFICACIÓN y estudio de la miel y demás productos apícolas de carácter alimenticio; el organismo adecuado para darle albergue es el Centro de Alimentación del Ministerio de Sanidad en Madrid.

5 / POLINIZACIÓN de frutales; es un problema de suma importancia, con gran trascendencia sobre la agricultura del futuro. Su localización en la Región de Levante o Cataluña sería la oportuna en el centro agrícola más idóneo dentro de la zona.

6 / LAS FLORACIONES son un tema de gran interés puesto que en él se comprendería la ordenación de la trashumancia y el aprovechamiento del monte bajo, en este apartado estaría la base de nuestra producción y el aprovechamiento de la gran riqueza nacional de nuestras flores.

7 / MANEJO de las colonias; en este apartado se comprendería el estudio de la invernada y microclima de la colonia, y el manejo adecuado para una más alta producción.

8 / LA ENSEÑANZA es fundamental: la formación de jóvenes con alta especialización a todos los niveles, tanto técnico como científico.

A nivel superior pueden encontrar lugar adecuado en la Facultad de Veterinaria de Córdoba, bien en su departamento de Biología, donde ya se trabaja en la preparación y dirección de tesis sobre abejas, o en otro departamento que su dirección determinase.

Las enseñanzas a nivel técnico y de apicultores pueden estar en Escuelas Sindicales o en el Servicio de Extensión Agraria, con equipos especializados en estas enseñanzas que recorrerían la geografía española impartiendo enseñanza a los apicultores y formando generaciones nuevas competentes.

Todo el plan de investigación y ordenación de la Apicultura Nacional alcanzaría su máxima eficacia si oportunamente se consigue la colaboración de apicultores y centros provinciales de mejora ganadera de las Diputaciones u otros organismos estatales que facilitasen material apícola, llegando si fuese necesario a convenios con los apicultores, liberando a la administración central del montaje y conservación de colmenares y laboratorios.

PROYECCIÓN INTERNACIONAL DE LA APICULTURA

Sería interminable o casi imposible la sola enumeración de las personas que han intervenido en el desarrollo de la apicultura en el mundo, tanto en el orden científico como técnico, pasando por las intervenciones literarias o artísticas. Mencionaré solamente aquellos que señalan etapas históricas en la apicultura. En el orden científico Méndez de Torres, español, es el primero que conoció el verdadero sexo de la reina; Dzierson, alemán, da a conocer la partenogénesis en las abejas; Watson, norteamericano, practica por primera vez la inseminación artificial en las abejas; Langstroth, norteamericano, inventor del cuadro movible; Mehring, alemán, inventa la cera estampada; Hruschka, italiano, inventa el extractor de la miel. Estos 3 inventos aisladamente no hubiesen tenido la importancia que consiguieron al ser coordinados por Langstroth.

En el aspecto literario destacan Aristóteles, el primer autor que escribió sobre abejas, Virgilio y Maeterlink.

En el orden industrial están las estirpes de los Dadant en Hamilton, Illinois, y los Root en Medina, Ohio.

En los tiempos modernos cada país posee uno o varios equipos de investigadores en la ciencia y la técnica apícola.

Destacan personalidades tan notables como K. von Frisch, alemán, que alcanza el premio Nobel por sus trabajos de investigación sobre los sentidos de las abejas.

En otro orden destaca la figura de la Dra. Eva Crane, inglesa, la gran coordinadora de la apicultura científica mundial; es el alma de la International Bee Research Association, que con la edición de sus tres revistas, «Bee World», «Apicultural Abstracts» y «Journal of Apicultural Research» forman el eje sobre el que gira toda la información de la moderna apicultura científica y técnica mundial.

También es figura sobresaliente el Profesor Dr. Ing. V. Harnaj, rumano, por la intensa labor social y científica que desarrolla como presidente del Consejo ejecutivo de Apimondia, puede decirse que es el coordinador y mantenedor de la actividad de la apicultura mundial, canalizada en los Congresos Mundiales de Apicultura; su labor es extraordinaria, acreedora de que todos los apicultores del mundo le tengan gratitud.

Existen multitud de investigadores de todo orden, dignos de ser mencionados por sus importantes programas de trabajo realizados en los distintos institutos, laboratorios y granjas experimentales, con exclusiva dedicación a la apicultura, distribuidos por los países de la amplia geografía mundial; a todos ellos quiero rendirles mi reconocimiento y gratitud por cuanto hacen por la apicultura y porque me han orientado con sus trabajos y consejos para realizar el presente Manual, con el propósito de ser útil a la apicultura, en la medida de mis limitadas posibilidades y con el firme propósito de colaborar por una humanidad más feliz.

2

NOCIONES DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

El conocimiento estructural y funcional de una colonia de abejas es un tema que tiene distintas formas de tratarlo según contemplemos su estudio desde el super-organismo (enjambre) o bien individualizando sus partes orgánicas, obrera, reina y zángano.

Al enjambre le dedicaremos un capítulo especial. Su estudio tiene más bien carácter funcional o fisiológico, pues un mismo órgano, la obrera, puede realizar distintas funciones según su edad. El aparato reproductor, reina-zángano, está netamente especializado en su función; las demás acciones que pueda ejercer no están bien estudiadas y ofrecen amplio campo para la investigación.

La reina aparentemente no manda nada, pero sí podemos afirmar que ejerce una fuerte influencia sobre la moral del enjambre; cuando falta, la organización de la colonia queda grandemente afectada, si está presente su influencia es efectiva, según su edad, estado de salud o capacidad orgánica, queda reflejada en la actitud del enjambre.

Las obreras tienen gran número de acciones generales sobre la colonia; en ellas reside el poder decisivo, determinan el ritmo de cría, la clase (obrera, reina o zángano), la proporción dentro de cada clase, determinan el futuro de la colonia, enjambrando o no, emigran cuando las circunstancias lo imponen, dan la pauta en la construcción de los panales, etc., funciones todas de tipo colectivo que necesariamente se estudiarán al tratar del enjambre.

Iniciamos el estudio de las abejas partiendo de sus órganos más sencillos, obrera, reina, zángano, terminando con el todo, más complejo, enjambre-colonia.

Examinaremos la morfología externa de la obrera, de delante atrás, deteniéndonos un poco más sobre aquellas partes cuyo conocimiento tiene una aplicación práctica más inmediata, pasando después al estudio de la estructura interna con el mismo orden, pasando por alto los detalles anatómicos o fisiológicos que no sean de una eficacia práctica inmediata.

ANATOMÍA EXTERNA

EXOESQUELETO

El esqueleto de las abejas tiene la particularidad diferencial con los vertebrados de ser externo, alojando en su interior los órganos blandos; al revés de los animales superiores, donde los órganos blandos cubren el esqueleto, salvo el cerebro y la médula espinal.

El exoesqueleto, de naturaleza quitinosa, protege las tres partes en que se divide el cuerpo de la abeja, cabeza tórax y abdomen, en las dos primeras formando cajas rígidas y la última en forma extensible.

CABEZA

Es la parte más pequeña de las tres que forman el cuerpo de la abeja; vista frontalmente tiene forma triangular con base superior y vértice inferior, aplanada en el sentido anteroposterior.

Tiene numerosos aparatos con importantes órganos; a primera vista destacan, en la superficie, los ojos, las antenas y la boca.

OJOS

En número de 5, son de dos tipos, unos llamados ojos compuestos por estar constituidos por numerosas unidades visuales más pequeñas, llamadas omatidios, que exteriormente se manifiestan en facetas hexagonales; se agrupan formando dos grandes casquetes laterales muy convexos, dispuestos de forma que cada faceta pueda percibir las formas del espacio con independencia de las demás. Esto tiene su explicación por el hecho de que los ojos de la abeja carecen de movimientos propios, y han de captar todos los objetos que le rodean.

Los ojos compuestos son para la visión exterior a distancia y a plena luz solar; su desarrollo está en armonía con la función que realizan y la utilidad que reportan. En la reina tienen 4920 facetas, correspondientes a otras tantas unidades visuales, omatidios, acorde con la vida interior, en la penumbra de la colmena; sus salidas son escasas y siempre es seguida o conducida por el enjambre. Puede decirse que la utilidad de estos ojos para la reina es una vez en su vida, al regreso de la fecundación.

En las obreras es un aparato muy útil, diríamos que fundamental, por lo cual el número de facetas es de 6300; con ellos localiza su colmena, determina los lugares donde el surtido de néctar es más abundante, e identifica los enemigos que puedan rondar su vivienda.

La forma de localizar a su colmena es muy interesante; lo hace en cuanto a su posición relativa con otras formas cercanas, árboles o accidentes del terreno, ahora bien, estas formas no las perciben tan nítidas como

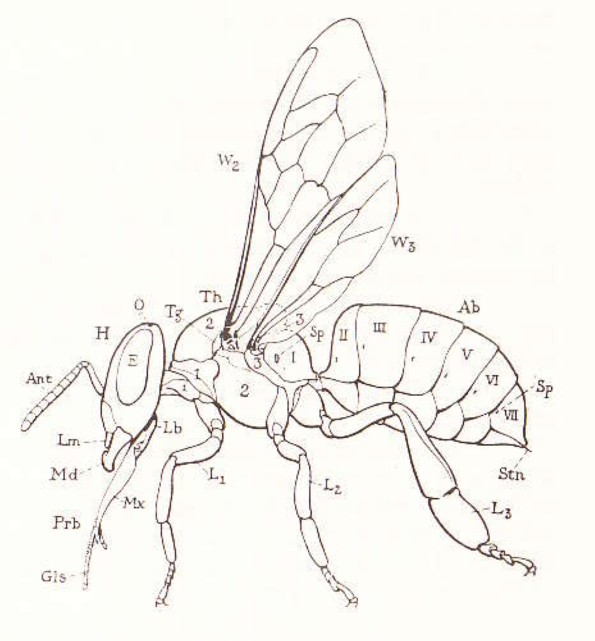


Fig. 3. Estructura externa de una abeja obrera.
H: *Cabeza.* O, ocelos u ojos pequeños; E, ojos compuestos grandes; Ant, antenas; Lm, labro; Md, mandíbula; Prb. probóscide; Gls, lengua; mx, maxila; Lb, labium.
Th: *Tórax.* 1, protórax; 2, mesotórax; 3, metatórax; L, extremidades 1.º, 2.º y 3.º; Sp, espiráculos traqueales o estigmas; W, alas.
Ab: *Abdomen,* II al VII, segmentos. Stn, aguijón. *(The hive and the honey bee).*

pueda hacerlo el ojo humano, por esta causa las abejas equivocan con frecuencia su colmena; esto se ve muy claramente cuando introducimos abejas de raza amarilla en nuestro colmenar: al poco tiempo hay abejas amarillas en todas las colmenas vecinas.

Cuando las formas se mueven, la percepción es rapidísima, muchísimo más superior que en el ojo humano; un ejemplo, en el cine, para que nuestros ojos no perciban intermitencia en la imagen se necesita proyectar 25 fotografías por minuto como mínimo, para darnos la sensación de uniformidad del movimiento; en las abejas se necesitaría superar las 200 fotografías por minuto para no percibir parpadeo en el paso de una a otra fotografía. Esta gran agudeza visual es necesaria para identificar a una flor determinada a la velocidad de vuelo normal en ellas.

Resulta inútil cuando, manoteando, queremos quitarnos una abeja que suponemos nos quiere picar; su visión es mucho más rápida que nuestros movimientos; por el contrario, si nos estamos quietos y nos colocamos

bajo un árbol, su menor percepción de las formas puede ayudarnos en nuestro objetivo.

Para localizar los surtidos de néctar se valen de otra propiedad de su visión, de la que carecemos las personas: ven la luz polarizada, y ello les sirve para localizar justamente los sitios donde pueden encontrar determinadas flores, agua, polen, etc., cuya información le han dado otras abejas en la colmena.

En cuanto a los colores, no perciben el rojo tal como lo ven los seres humanos (para las abejas es negro), en cambio ven un color más, el ultravioleta, que no lo percibimos con nuestros ojos. Los colores fundamentales para las abejas son el amarillo, el verde azulado, el azul y el ultravioleta.

La aplicación práctica de esta cualidad es pintar con estos colores el frontal de las colmenas para que no se equivoquen y propaguen las enfermedades entre otras colonias.

Las variaciones de estos ojos en el zángano es muy interesante, por cuanto sus facetas llegan hasta 13090; esta gran agudeza visual es necesaria para localizar a las reinas vírgenes en su vuelo de fecundación, de este acto depende la vida del enjambre, pues si la reina no se fecunda la colonia está perdida.

Finalmente nos queda tratar de los ojos pequeños, llamados ocelos, situados en la parte superior de la cabeza, en número de tres y dispuestos en forma triangular, que sirven para la visión a corta distancia en la oscuridad de la colmena. Según nuestro gran apicultor, el profesor D. Javier Cabezas, es el aparato fundamental para determinar que la construcción de las celdillas, en el panal, sea hexagonal.

ANTENAS

En número de dos, son de gran importancia en la vida de las abejas por cuanto en ellas residen los sentidos del olfato y el tacto.

Están formadas por secciones, llamadas artejos, que en la reina y en las obreras son 12 y en el zángano 13, con abundantes pelos táctiles; el primer artejo es bastante más largo, y los 11 o 12 restantes son más cortos y dirigidos hacia abajo.

Las antenas tactan y huelen todo lo que está a su alcance, llegando a unificar estos sentidos en tal grado que perciben el olor plásticamente, en forma análoga a como las personas unifican la vista y el tacto.

El sentido del olfato está muy desarrollado en las abejas; pueden localizar e identificar la miel y las flores a gran distancia, y en colaboración con la vista se establece una gran selectividad para las visitas florales, cuya traducción práctica es la visita de la misma especie vegetal en cada salida, asegurando una polinización perfecta.

En el zángano, las antenas y sus sentidos superan con mucho la capacidad funcional correspondiente en las obreras. Una vez más la supervivencia de la especie está asegurada.

APARATO BUCAL

Situado en la parte inferior de la cabeza, constituye el vértice terminal.

En la parte inferior del rostro hay una pieza transversal, de contorno cuadrangular, que forma el labio superior, llamado labro, en cuya superficie interna hay unos pequeños lóbulos que localizan el sentido del gusto; a los lados del labro y bajo su protección están las mandíbulas, que en las obreras terminan en forma redondeada, semejante al borde de una cuchara; en la reina y el zángano su borde está con ligeros dientes en forma puntiaguda.

Las mandíbulas de las obreras, por su forma redondeada y lisa, son incapaces de dañar la piel de ninguna fruta; su mayor utilidad es como instrumento de sujeción, a manera de pinzas, de pequeñas partículas extrañas procedentes de la limpieza de la colmena, para arrastrarlas al exterior. Otra función de gran importancia es el moldeado de las laminillas de cera para construir los panales, e incluso para sujetar a un supuesto enemigo hasta clavarle el aguijón.

Detrás de las mandíbulas encontramos plegado hacia abajo una serie de órganos que forman la trompa o aparato succionador. Para succionar, juntan los lóbulos del labio y del maxilar formando un tubo por donde llegan los alimentos a la boca.

Para libar el néctar emplean la porción terminal de la lengua en forma de lámina terminada en un órgano especial, el botón, sumamente delicado; esta estructura blanda viene reforzada por dos órganos rígidos y plegables, llamados palpos labiales; el plegamiento longitudinal de la lengua forma un canalículo para succionar, pero con la facilidad de que si accidentalmente se obstruye con granos de polen prontamente se abre y expulsa el cuerpo sólido.

La longitud lingual viene favorecida, según los investigadores rusos Alpatov, Gubin y Michailov, por una buena alimentación de las larvas, continuada por la incubación adecuada de las ninfas; también influyen los factores hereditarios: la raza caucasiana se distingue por su notable longitud lingual.

Modernamente se estudia y fomenta la cría de abejas híbridas con buena longitud de lengua, para facilitar la polinización y recolección de néctar en corolas profundas.

GLÁNDULAS

A la boca afluyen los conductos de secreción de tres pares de glándulas; dos de éstas se encuentran en la cabeza y una en el tórax.

El primer par de glándulas existe únicamente en las obreras jóvenes en su fase de nodrizas, no la poseen ni la reina ni el zángano, y sirven para alimentar a las jóvenes larvitas en sus tres primeros días de vida, o bien durante toda su existencia si es una larva de reina. Es la jalea real, muy rica en proteínas, de fácil digestión, que en las reinas causa un precoz desarrollo en su metamorfosis; es alimento usual para la reina en su fase de puesta intensiva.

Los otros dos pares de glándulas son comunes a los tres elementos del enjambre, segregan la saliva de uso variado, dilución de los alimentos, miel y jarabe espeso, para facilitar su paso por el canal lingual, transformación de azúcares, desdoblándolos, ablanda las laminillas de cera para moldear los panales, etc.

Cuando las obreras alimentan las larvitas de menos de tres días la lengua permanece replegada, impidiendo la salida de saliva, y se abre el conducto de las glándulas lactíferas.

TÓRAX

Es la segunda parte del cuerpo de la abeja; es una caja rígida formada por tres anillos soldados en una sola pieza. Por la parte anterior se une a la cabeza por el cuello, membranoso y flexible, que le permite movilidad; por su parte posterior se une con el abdomen por un pedúnculo membranoso que permite gran movilidad al abdomen.

En la parte inferior del tórax se articulan tres pares de patas, una en cada anillo; en la parte superior articula dos pares de alas en el 2.° y 3.^er^ anillo.

Cada una de las patas consta de 9 piezas articuladas, llamadas artejos. Las tres piezas más grandes son el fémur, la tibia, y el metatarso; las del tarso son las piezas más pequeñas, la última lleva dos garfios que le sirven para andar por superficies rugosas. Entre los garfios existen unas almohadillas impregnadas de una sustancia viscosa que le sirve para caminar por superficies lisas.

Las patas tienen numerosos pelos y dispositivos que les sirven como herramientas para sus trabajos, dentro y fuera de la colmena.

Con el primer par de patas atienden a la limpieza de los ojos, de la lengua y a la recogida de los granos de polen de las flores, también existe en estas patas un dispositivo sumamente interesante, el limpiador de antenas, que consiste en una escotadura semicircular a nivel de la articulación de la tibia y el tarso, que en su cara interna va provista de unos pelos

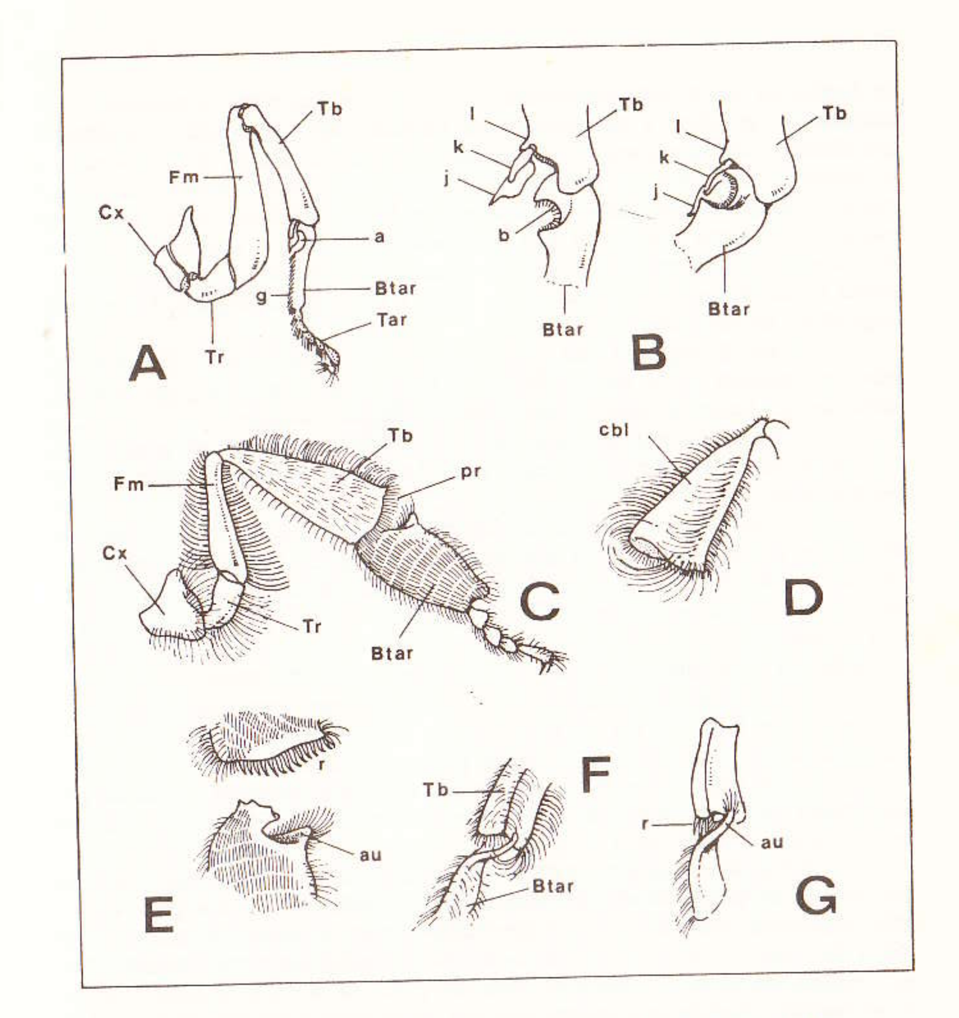


Fig. 4. Esquema de la 1.° y 2.° patas de una abeja obrera. A, Primera pata completa mostrando el limpiador de antena y el cepillo para limpiar ojos y lengua. B, Detalle del limpiador de antena abierto y cerrado. C, Pata posterior, cara interna. D, Cara externa de la tibia. E, Detalle del extremo inferior de la tibia con el rastrillo del polen y la aurícula. F, Prensador del polen. G, El mismo sin los pelos.
a, muesca del limpiador de antena; Cx, coxal; Fm, fémur; g, cepillo de la primera pata para limpiar ojos y lengua; j, cierre del limpiador de antenas; k, lóbulo del cierre; Btar, base del tarso; tar, tarso; Tb, tibia; Tr, trocánter; au, aurícula; Cbl, cesta del polen; Pr, prensador del polen; r, rastrillo del polen; Tb, tibia. *(The hive and the honey bee).*

en forma de peine; esta escotadura se cierra con una pieza articulada en el extremo de la tibia, y en posición de cerrado deja un agujero justamente del diámetro de la antena. La abeja para limpiar su antena la introduce en la muesca, cierra, tira de la pata hacia adelante y abajo, y con este movimiento repetidamente limpia la antena de las partículas y suciedades que pueda tener. Estas atenciones son explicables por ser las antenas el órgano de los sentidos por excelencia, que se usan constantemente y es necesario tenerlas a punto para oler y tactar. La reina y el zángano también tienen este dispositivo de limpieza.

En el segundo par de patas no hay nada notable que señalar, salvo un espolón en la parte inferior de la tibia, que le sirve para desprenderse de las bolas de polen descargándolas en las celdillas.

El tercer par de patas es muy interesante en las obreras; tienen las cestas del polen que en la reina y el zángano no existen, puesto que no las necesitan.

Los órganos básicos del aparato de la recolección del polen son el tarso y la tibia. El tarso es una pieza cuadrangular que en su parte interior lleva unas 10 filas de pelos fuertes en forma de cepillo, donde se colocan los granos de polen, recogidos de las flores con el primer par de patas con el segundo par se recogen los que se adhieren al tórax en los pelos, procediendo a su limpieza y colocación en el cepillo del tarso.

La articulación del tarso y la tibia tiene forma de aurícula, y en sus bordes hay una fila de pelos rígidos en forma de espinas que sirven para cargar las cestas del polen, en la parte externa de la tibia.

La tibia en su cara externa es de forma cóncava, rodeada por unos pelos fuertes y largos en sus bordes a la manera de la empalizada que se coloca en un carro para cargarlo.

La forma de operar de la obrera es: con las patas delanteras coge los granos de polen, desde las anteras de los estambres, y los pasa al cepillo del tarso; con las patas intermedias recoge el polen adherido a los pelos del tórax y también los deposita en el cepillo del tarso; cuando éste está repleto de polen lo pasa a la cesta del polen de la pata opuesta ayudándose con los pelos de la aurícula, que van presionando la carga dándole forma y apisonándolo hasta que la abeja la considera suficiente y regresa a la colmena depositándola en la celdilla más cercana a la cría, auxiliándose del espolón del segundo par de patas.

El propóleo también se transporta en la cesta del polen, pero con la particularidad de que no pasa por el cepillo del tarso. El propóleo es una resina de las plantas, que lo obtienen las abejas con sus mandíbulas y con el segundo par de patas, pasándolo directamente a las cestillas.

Si observamos las abejas que transportan propóleo veremos la diferencia de la carga; mientras el polen es una bola compacta y bien formada, el propóleo es una carga amorfa y falta de apisonamiento, ya que no han intervenido ni el cepillo del tarso ni la aurícula de la articulación.

ALAS

En número de 4, son de naturaleza membranosa, se mantienen rígidas merced a una serie de tubos quitinosos por donde circula la sangre, llamados venas; el par anterior es más grande y se inserta en el 2.° anillo torácico (mesotórax); el segundo par de alas es más pequeño y se inserta en el 3.^{er} anillo torácico (metatórax).

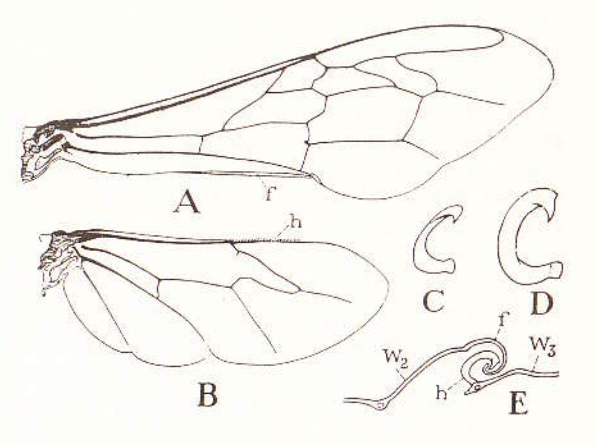


Fig. 5. Alas derechas de una abeja obrera; A, Ala anterior; B, ala posterior; C, gancho del ala posterior de obrera; D, gancho del ala posterior del zángano; E, detalle del enganche de las alas durante el vuelo. f, pliegue del borde posterior del ala anterior; h, ganchos del borde anterior del ala posterior; W_2, ala anterior; W_3, ala posterior. *(The hive and the honey bee).*

En el vuelo se unen las dos alas de cada lado formando un solo par; la unión se verifica sobre un repliegue del borde posterior de las alas anteriores, grandes, donde enganchan los dientes del borde anterior de las alas pequeñas quedando sólidamente unidas.

El accionamiento de las alas en el vuelo de las abejas no corresponde a la forma de actuar en las aves, tal como lo conocemos nosotros.

Las alas se insertan en una oquedad existente en la línea lateral media del tórax, entre el punto de unión de las dos partes de que consta cada anillo del tórax; la parte superior se llama terguita y la inferior pleurita.

Los músculos torácicos no actúan directamente sobre las alas, como en las aves. En el tórax hay dos clases de músculos, los que producen la contracción y aplanamiento del tórax de arriba abajo y los que producen el aplanamiento lateral; la contracción alternativa de estos potentes sistemas musculares produce el movimiento de las alas de arriba abajo y al contrario, mediante un mecanismo especial bastante complicado; no debe olvidarse que las alas de las abejas también sirven para dar la dirección de vuelo y para la suspensión en el aire frente a una flor o la piquera de la colmena.

En los zánganos el vuelo es potente, como corresponde a su función; necesita un gran consumo de alimentos energéticos para atender a sus ejercicios diarios de vuelo.

El tórax, como hemos visto, está consagrado al aparato locomotor de la abeja, con una gran dotación muscular interna y sólido exoesqueleto, donde se insertan patas y alas.

ABDOMEN

Es la tercera parte en que se divide el cuerpo de la abeja. En su aspecto exterior es menos complicado que los dos anteriores; en su interior, por el contrario, se alojan las principales vísceras del insecto; el buche, intestino, órganos de reproducción, etc. Por su parte anterior se une al tórax por un corto y estrecho pedúnculo que le permite gran movilidad e independencia con respecto al tórax.

Consta de 9 anillos de dos piezas cada uno, las terguitas en su parte superior y las esternitas en la parte inferior; todas estas piezas están imbricadas entre sí permitiéndole aumentar y disminuir de tamaño en las tres dimensiones, estas piezas tienen parte de su superficie coloreada y poblada de pelos, lo que imprime carácter a las distintas razas y variedades. Los anillos terminales suelen retraerse y desaparecer aparentemente, quedando al descubierto solamente 6 segmentos, del 2.° al 7.°; el 8.° y 9.° quedan ocultos bajo el 7.°.

Exteriormente es de advertir la existencia de las glándulas céreas, las odoríferas y el aguijón.

GLÁNDULAS CÉREAS

Las glándulas céreas se encuentran en la epidermis de la pared del abdomen, en la parte anterior de las esternitas 4.ª a la 7.ª de las abejas obreras, presentando dos áreas brillantes y lisas de forma oval: son los llamados espejos de la cara, rodeados de abundante pelo, y quedan bajo la cubierta de la esternita anterior; por ellas se segrega un líquido que se solidifica rápidamente, para ser usado en la construcción de panales.

GLÁNDULAS DE OLOR

Se encuentran a nivel de la 7.ª terguita presentando el aspecto de una banda pálida que exhala una evaporación del producto glandular.

APARATO DEFENSIVO

Es el guardián de las abejas; sin él no hubiésemos tenido la dicha de conocerlas, ya que habrían desaparecido de la faz de la tierra hace bastantes milenios, acosadas por otras especies consumidoras de la miel, o quizá no hubiesen llegado a evolucionar desde sus formas primitivas, pues sus mutantes habrían sido anulados.

En nuestros tiempos, aun con su brava defensa, en ocasiones es insuficiente el aguijón para mantener a salvo nuestras colonias.

El aparato defensivo consta de tres partes esenciales: la vesícula, las glándulas y el aguijón propiamente dicho.

Vesícula

Es un saco blanquecino, receptáculo del veneno, que se encuentra alojado en el interior del abdomen, bien conocido de cualquiera que se acerque a una colonia, aun sin tocarla; a la primera picadura podrá observarse como encabezando el aguijón, cual cabeza de alfiler, está una bolsita blanquecina con movimientos contráctiles que poco a poco inyectan su contenido venenoso en el punto de inserción del aguijón.

Glándulas

Las productoras del veneno son dos glándulas en forma tubular semejante a los tubos de Malpighio, que en su extremo libre presentan un ensanchamiento en forma de bola; por el otro extremo se insertan y desembocan en la vesícula del veneno, donde se almacena éste.

La naturaleza del veneno se tratará en el capítulo de producciones en extensión; es una mezcla de enzimas, que producen las urticarias características, y de la apitoxina, de naturaleza proteica.

Aguijón

Está compuesto por la modificación de las placas de las terguitas 8.ª y 9.ª y está alojado dentro de la 7.ª. El aguijón en su origen era el ovipositor de la especie, tal como acontece en otros insectos, donde actúa barrenando en la sustancia que ha de alojar el huevo y que posteriormente será alimentado de las larvas del insecto.

En las abejas sufrió una modificación, quedando como órgano de defensa en la obrera; en la reina por su forma curva no es apto para esa función, empleándolo solamente cuando lucha con otra reina. El zángano no tiene aguijón.

El aguijón está compuesto por tres elementos de un material sumamente pulimentado, la vaina y los dardos, en número de dos, que se alojan dentro de ésta, deslizándose entre sí por su cara interna; por su cara externa tiene unos dientes en forma de arponcillo, en número de 9, que son los que hacen presa en el cuerpo del enemigo.

Además de las piezas mencionadas el aparato consta de otras piezas complementarias con su sistema muscular correspondiente, que son las que colaboran a la penetración del aguijón impulsando los dardos que se clavan alternativamente, incluso después de separado del cuerpo de la abeja.

Cuando el aguijón está en reposo se contrae dentro de la llamada cámara del aguijón, donde desemboca una glándula con una secreción alcalina cuya función no está bien determinada, si es un lubrificante de los dardos o bien una sustancia para pegar los huevos en el fondo de las celdillas.

El funcionamiento del aguijón, para clavar, es de una acción conjunta del abdomen de la abeja y los músculos propios del órgano. La abeja procura en todo momento que la penetración sea vertical; conseguido esto mediante la curvatura del abdomen impulsan los dardos del aguijón hasta penetrar el primer diente, que sirve de punto de apoyo para el deslizamiento del segundo dardo que también clava, y así hasta terminar la totalidad. A nivel de cada diente hay un canalículo por donde se inyecta el veneno.

Pensamos que el aguijón es más bien un arma para defenderse del ataque de otros insectos, en especial los de su especie; en este caso, mata buscando clavar en el pedúnculo o la base del ala, por ser la parte más vulnerable; en estos casos no pierde el aguijón, sólo como excepción.

Cuando la obrera pica, con pérdida de su aguijón, aún vive 4 o 5 días o aún más si es joven; por su parte el aguijón continúa accionándose en forma autónoma, después de desprenderse, hasta clavarse por completo y descargar todo su veneno; por esto interesa quitarlo cuanto antes; si lo cogemos con los dedos, para extraerlo, colaboramos a su propósito facilitando la inyección del veneno; nuestra intervención ha de ser rasurando con una navaja, espátula o instrumento cortante, en último extremo con la uña.

Generalmente la primera picadura excita a las abejas y acuden otras a picar en las proximidades donde lo hizo la primera.

Las reinas no pican, usan el aguijón solamente en la lucha entre ellas; no obstante puedo afirmar que he sufrido la picadura de una reina: era una reina virgen, vieja, aún no era ponedora; con la picadura no perdió el aguijón, el dolor fue muy ligero, y posiblemente sólo clavó el primer arponcillo.

Cuando las reinas luchan entre sí se pican buscando los puntos débiles de su enemiga, como lo hacen las obreras; si son muy jóvenes no se enfrentan, no hay lucha por el momento; la eliminación de las reinas generalmente es por embolamiento o picadura de las obreras; entre ellas sí

se reservan. Desarrollaremos este apartado con más amplitud en el capítulo 3.

El aguijón de la reina tiene cierta curvatura, posiblemente para no estorbar en la fecundación o en la oviposición; no lo utiliza para guiar la puesta del huevo en el fondo de la celdilla.

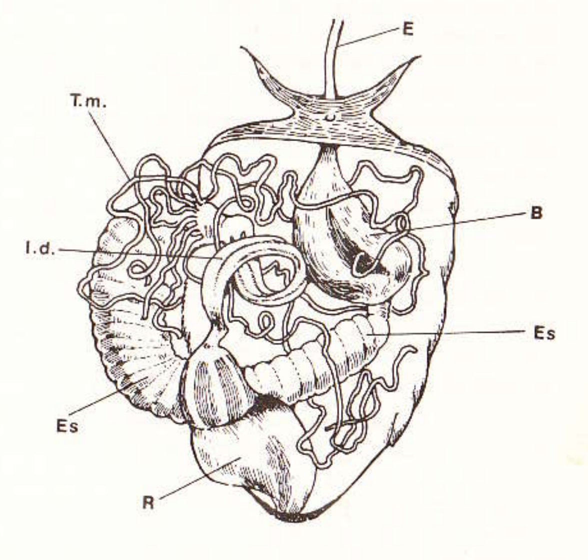


Fig. 6. Sistema digestivo de la abeja. E, esófago; B, buche o estómago de la miel; Es, estómago verdadero; T.M., tubo de Malpighi; I.d., intestino delgado; R, recto.

A *grosso modo* hemos terminado la descripción de los órganos externos de la abeja asequibles a cualquier observador con el simple auxilio de una lupa. Para examinar los órganos internos necesitamos aparatos más especializados, lentes binoculares, microscopios e instrumental de microdisección no asequibles al observador medio.

ANATOMIA INTERNA

APARATO DIGESTIVO

Como en todos los seres, empieza en la boca y termina en el ano; su trayecto se divide en sectores, cada uno de los cuales desempeña una función específica en el proceso digestivo de los alimentos; siguiendo un orden progresivo de delante atrás nos ocuparemos del estudio elemental y sencillo de cada una de estas partes.

Boca

Es la abertura anterior del canal digestivo, formando una cavidad que está limitada anteriormente por el labro y en la parte posterior por la base de la lengua, lateralmente por la base de las mandíbulas y músculos que accionan el movimiento de la boca para la succión; esta cavidad es la llamada faringe. En su parte inferior, la hipofaringe, desemboca un conducto por donde vierte la secreción de las glándulas lactíferas, alojadas en la parte anterior de la cabeza, gran masa glandular que está en pleno funcionamiento durante las dos primeras semanas de vida de la abeja obrera; en la reina es de constitución rudimentaria y en el zángano no existe. Esta glándula segrega un líquido lechoso útil para alimentar a las jóvenes larvitas de obreras en sus tres primeros días de vida, a las larvas reales en toda su vida y a la reina en sus momentos oportunos para la colonia; es la conocida jalea real.

En la base de la lengua desemboca otro conducto que procede de las glándulas salivares, anteriores o post-cefálicas y posteriores o torácicas, las cuales segregan la saliva, utilizable en la digestión de los alimentos, que corre por el canal lingual hasta mezclarse con el néctar e iniciar el desdoblamiento de sus azúcares para formar la miel.

Finalmente hay otras glándulas muy interesantes, cuya función se ignoraba hasta que recientemente fue descubierta por C. G. Butler, en ellas parece que reside el mecanismo hormonal de la reproducción del enjambre. Estas glándulas están plenamente desarrolladas en la reina, normales en las obreras y rudimentarias en el zángano; vierten su producto en la base de las mandíbulas.

La secreción de estas glándulas señala la presencia de la reina a las obreras e impide que éstas construyan maestriles o se hagan ellas mismas ponedoras; es posible que también participen en la orientación de los zánganos para la fecundación.

Cuando la reina se agota, por la intensa puesta o por vejez, decae la secreción y ha llegado el momento de la enjambrazón o el reemplazo respectivamente.

En las obreras la secreción de esta glándula parece más relacionada con la elaboración o ablandamiento de la cera para construir el panal. En los zánganos no funciona.

Esófago

Después de la faringe, que es el órgano succionador e impelente de los líquidos alimenticios, viene el esófago, que es la continuación en forma de largo tubo que atraviesa el tórax hasta el abdomen, donde experimenta un ensanchamiento que es el buche o almacén del néctar. Para el apicultor es la parte más interesante del tubo digestivo, por cuanto significa la capacidad de carga de las pecoreadoras; mientras mayor sea ésta, el aporte de néctar se verá incrementado proporcionalmente. Dader calcula esta capacidad en peso; nosotros la hemos estimado en volumen, una u otra forma puede ser objeto de deliberación en el capítulo de la selección. El buche es un receptáculo de néctar o agua; no hay verdadera digestión, y por su sistema muscular está capacitado para regurgitar los líquidos hacia la boca depositándolos en las celdillas u ofrecerlos a otra obrera. En el buche es interesante la válvula ventricular existente en su comunicación con el estómago, la cual es accionada voluntariamente dejando pasar el néctar necesario para las atenciones particulares de la obrera. A continuación viene el saco ventricular o estómago propiamente dicho.



Estómago

Es una amplia bolsa alargada donde se verifica la digestión alimenticia propiamente con sus jugos digestivos segregados por las células epiteliales y vertidos directamente. No hay propiamente glándulas digestivas; a continuación del estómago hay un fuerte estrechamiento que da lugar a un corto intestino delgado, a cuya entrada vierten la secreción los tubos de Malpighio, cuya función es la correspondiente a los riñones.

Intestino

Consta de un tramo intestinal estrecho y corto de transición entre el estómago y el intestino grueso, o ampolla fecal, donde se reúnen los restos alimenticios de los tramos anteriores para completar la digestión auxiliada por una abundante flora microbiana hasta su expulsión por el ano.

Bajo el tubo digestivo e inmediatamente encima de las glándulas de la cera está el cuerpo graso, que le sirve de colchón amortiguador; la función de este cuerpo es servir de reserva alimenticia, grasas y azúcares, utilizables en la alimentación de la cría a través de las glándulas de secreción; las abejas jóvenes son las mejor provistas.

APARATO RESPIRATORIO

Las abejas carecen de pulmones a semejanza de los mamíferos; el oxígeno es llevado directamente a todas las partes del cuerpo merced a una serie de tubos llamados tráqueas.

Las tráqueas principales corren a los lados del cuerpo formando grandes ensanchamientos a los lados del abdomen; éstos se comunican con el exterior por unas aberturas, llamadas estigmas, en número de 9 pares, 3 pares se localizan en el tórax y los 6 restantes en el abdomen. Estos gran-

des tubos se comunican entre sí, longitudinal o transversalmente, presentando determinados ensanchamientos, llamados sacos aéreos.

Para nosotros los más interesantes son los estigmas torácicos, en su primer par, por ser la vía de entrada de la acariasis, de los cuales nos ocuparemos en el estudio de esta enfermedad.

CIRCULACION SANGUINEA

La sangre de las abejas es un líquido incoloro que circula libremente por el organismo; carece de hemoglobina como en los mamíferos, el intercambio de oxígeno y anhídrido carbónico ha de realizarse directamente por los órganos respiratorios.

La impulsión se realiza por medio del tubo cardíaco, situado en el dorso del abdomen, que corre hasta la cabeza, el cual realiza movimientos de sístole y diástole; la red se completa con otros canalículos más pequeños que llegan hasta órganos como las antenas o las alas. En la parte ventral hay otros sistemas impulsores análogos.

La función del líquido sanguíneo es puramente de transporte y distribución de los alimentos digeridos en el intestino, y recogida de las excretas para su eliminación por el año.

SISTEMA NERVIOSO

Las abejas tienen un cerebro, aunque con escasa semejanza al nuestro; no se ha encontrado la base física que pueda alojar la inteligencia y el conocimiento, pero no obstante existe un mecanismo que coordina la disposición en el trabajo de una abeja con los estímulos externos recibidos por los órganos de los sentidos.

Es muy importante para el apicultor conocer cómo puede intervenir este mecanismo para dirigir la actividad de las abejas en el sentido deseado para la explotación.

Su estudio minucioso ha de realizarse en la paz del laboratorio por investigadores especializados; el apicultor necesita que le den estos conocimientos, pero no tiene tiempo ni formación científica para investigaciones minuciosas.

El sistema nervioso de la abeja es un cordón nervioso que corre a lo largo de todo el cuerpo, semejante a la médula espinal; en su trayecto tiene una serie de nudos nerviosos, cuerpos ganglionares, que actúan con gran autonomía entre sí, dando fibras nerviosas a los órganos situados en su segmento corporal.

En la cabeza reside el más importante centro nervioso, dividido en tres lóbulos cerebrales. El primero (protocerebro) recibe las impresiones

visuales de los ojos, el segundo (deutocerebro) resuelve las impresiones de las antenas, olfato y tacto, y el tercero (tritocerebro) controla la cavidad bucal y órganos correspondientes del gusto. Del oído no se ha obtenido una especial localización; posiblemente depende de todo el exoesqueleto, que recibe las vibraciones exteriores y las transmite a las terminaciones nerviosas.

Hay un pequeño órgano nervioso situado debajo de los ocelos, que es el encargado de coordinar las funciones de todo el sistema.

A nivel del 8.º segmento abdominal está situado el último ganglio, encargado de controlar las funciones del aguijón en las obreras y de los órganos sexuales en la reina y el zángano.

TERMORREGULACIÓN

La temperatura en las abejas está a nivel ambiental; solamente el enjambre tiene temperatura más regulable, distinta del ambiente, en su nido de cría. Pueden admitirse como límites normales entre 10 y 36 °C en el nido de cría; no obstante, pueden ser rebasados estos límites. Sus fluctuaciones corren paralelas con las del medio, y la regulación viene condicionada por el taponamiento de todas las aberturas de la colmena propolizándolas y sobre todo por los movimientos de expansión o contracción del enjambre, llegando hasta salirse de la colmena formando lo que se llama «la barba» delante de la piquera, con la evaporación del agua y la ventilación de piquera regulan la humedad y la temperatura haciendo circular el aire exterior a través del nido.

A grandes rasgos y de forma elemental hemos expuesto la anatomía y fisiología de la abeja, sobre la cual basaremos la organización del enjambre; sería sumamente interesante profundizar en estos conocimientos del dominio científico especializado, pero hasta el presente no tenemos ninguna obra especial en español, sólo capítulos con nociones, como el presente, entre las obras de carácter general; esperamos algún día poder ampliar estos conocimientos.

El desarrollo de la cría será tratado en el capítulo del enjambre, y el de los órganos de reproducción al tratar de la fecundación.

3

ENJAMBRE, CRÍA Y REPRODUCCIÓN

EL ENJAMBRE

Es un organismo cuyas partes integrantes tienen plena autonomía física para realizar la función que les corresponde.

Zootécnicamente lo consideramos como el individuo, que es objeto de nuestro estudio, con la finalidad de obtener una aplicación práctica de su funcionalidad en beneficio de los humanos que compartimos su sistema ecológico terrestre.

El concepto de organismo, para el enjambre, ha sido reconocido anteriormente por distintos tratadistas e investigadores de gran prestigio en el campo de la apicultura, Mehring, Gerstung, Wohlbold, y entre los españoles N. J. de Liñán y Heredia, que dice «cuanto ocurre en la colmena sólo puede ser comprendido si se consideran como un conjunto totalitario de cuyas necesidades resultan luego las funciones de los seres aislados, órganos del animal llamado enjambre».

Desde nuestra iniciación en la especialidad apícola en 1932, formamos el concepto de que el enjambre era la unidad orgánica objeto de explotación en apicultura, y cuando le damos vivienda, albergue o colmena donde residir, la llamamos colonia, donde alcanza su plena realización orgánica.

Zoológicamente se considera a las abejas dentro de los insectos sociales, ordenados según se expresa en el capítulo 1.

En nuestro concepto, el enjambre es un ser donde sus órganos gozan de una gran autonomía física y cuyo desarrollo vital se realiza en forma concéntrica, por lo menos en su fase natural, con tendencia en su forma externa al esferoide dentro de las posibilidades que le brinda el receptáculo que adopta como vivienda, pero siempre tratando de encontrar la mejor manera de conservar las condiciones óptimas para el desarrollo interno de sus órganos, especialmente temperatura y humedad, obteniendo la mayor masa viviente dentro de la menor superficie externa, la fórmula más apropiada para economizar energía.

ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL ENJAMBRE

En el enjambre podemos considerar tres grandes zonas constitucionales: 1.ª Zona central o núcleo vital, 2.ª zona media o activa, 3.ª zona externa o de choque.

Estas tres zonas constitucionales descansan sobre el armazón de grandes placas que podemos considerar como el esqueleto del enjambre; son los panales. En los panales podemos estudiar su forma, dimensiones y estructura.

La forma

En el estado natural suele variar desde grandes placas paralelas, soldadas por la parte superior al techo de la vivienda, o bien otras más pequeñas, también pendientes del techo, y unidas entre sí siguiendo una línea quebrada o curva, en forma concéntrica; en todo caso tienden a adaptarse a la forma general ovoidea del enjambre. Esta característica podemos estimarla de carácter racial, y la hemos observado en variedades de la abeja negra ibérica, posiblemente de sus troncos ancestrales.

Dimensiones

No tenemos datos de medidas que aportar; para obtenerlos sería necesario un estudio específico en locales sin límites de espacio, y nuestras observaciones están supeditadas a las dimensiones de las colmena fijistas y el momento de la enjambrazón, especialmente en el sistema rústico.

En el sistema fijista, si las dimensiones de la colmena llegan, en el cilindro de corcho, al metro de altura y los 40 cm de diámetro, es frecuente que los enjambres no construyan suficientes panales para llenarlas. Los colmeneros suelen preferir tamaños más pequeños, por considerarlos más calientes y apropiados para la enjambrazón.

El sistema movilista se aleja más del estado natural, y sus características son impuestas.

Estructura

Los panales naturales son estructuras de celdillas en forma de prismas hexagonales terminadas en una pirámide de 3 rombos construidos con cera, sustancia que segregan las abejas por las glándulas cereras situadas en la parte inferior del abdomen, según queda explicado en el capítulo anterior.

El tamaño de las celdillas es variable según su utilidad; las más pequeñas sirven para alojar la cría de obreras, y están ubicadas en la parte central del enjambre; las de mayor tamaño alojan la cría de zángano y están colocadas en la zona más periférica; son las que marcan el límite de la colonia y la disposición para enjambrar.

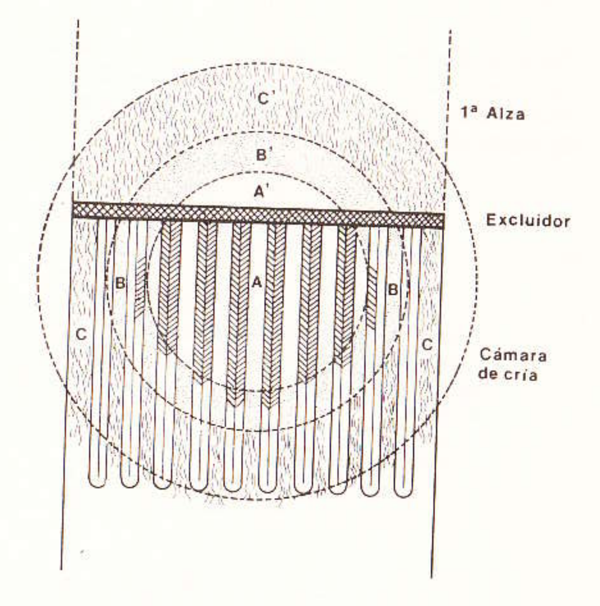


Fig. 7. Estructura del enjambre, en una colmena movilista Langstroth, con 2 cuerpos. Bajo el excluidor, parte del nido de cría en rendimiento normal. Sobre el excluidor, parte del nido de cría vacío en espera de la oviposición de la reina. A-A', zona vital; B-B', zona activa; C-C', zona de choque.

Finalmente están las celdillas de reinas, maestriles o realeras, construidas en los bordes de los panales por su mayor tamaño, se construyen después de las celdas de zánganos, y dan la señal efectiva y última de la enjambrazón.

La utilidad de las celdillas como almacén de miel y polen no es específica de su tamaño; el almacenamiento de los alimentos en la colonia está en función de su naturaleza. La miel se coloca en la parte superior y periférica, y el polen va en torno al nido de cría lo más cerca posible de éste.

La adopción de la forma hexagonal y su terminación en pirámide romboidal es un asunto aún no determinado. El profesor Cabezas estima y da la norma de construcción basada en la triangularidad de colocación de los ocelos; según él éste es el instrumento que utiliza la abeja para dirigir la construcción de la celdilla.

ZONA CENTRAL O VITAL DEL ENJAMBRE

Está integrada por la reina y su área de cría, más las obreras jóvenes, menores de 2 semanas; sus límites quedan marcados por las obreras de zonas

más externas, y en ella la reina ejercita su facultad más primordial, la puesta, que juzgamos por la extensión y distribución de la cría.

CRÍA

Venimos llamando cría de las abejas a los distintos estados de su metamorfosis desde que la reina deposita el huevo en el fondo de la celdilla hasta que emerge como insecto adulto; durante esta evolución las abejas pasan por los siguientes estados del desarrollo.

Desarrollo de las abejas

	Reina	Obrera	Zángano
Huevo en estado de incubación	3 días	3 días	3 días
Larva hasta quedar operculada	5,5	6	6,5
Hilado del capullo	1	2	1,5
Reposo	1,5	2	3
Ninfa	4	7	9
Período de nacimiento	1	1	1
Total	16	21	24

El estado de ninfa va precedido por un período de transformación de la pupa en ninfa que dura 24 horas en todos los individuos.

El nacimiento del insecto adulto tarda otras 24 horas con un margen de adaptación, con fluctuación de la eclosión en unas horas.

HUEVO

Aparentemente todos son iguales; su diferencia es sólo de orden genético: unos fueron fecundados por el espermatozoide y darán lugar a una hembra, otros no fueron fecundados y darán lugar a un macho.

En el primer caso, obreras y reinas son individuos diploides con 32 cromosomas; en el segundo caso, zánganos, son individuos haploides con 16 cromosomas. El mecanismo que determina a uno u otro individuo se tratará más adelante en capítulo de la fecundación.

La forma del huevo es alargada, ligeramente curva, y de 1,5 mm de longitud; el extremo más delgado es por donde se fija el vértice de la celdilla mediante una sustancia gomosa; el extremo libre es más grueso y redondeado.

En cuanto a su ubicación, los huevos de obreras van en celdillas más pequeñas, y los productos de zánganos van en celdillas más grandes;

la oviposición es justamente en el vértice de los rombos que forman el suelo de la celdilla, depositados verticalmente; si no se ajustan a esta norma hay que pensar en alguna anomalía del enjambre, obreras ponedoras o reina decrépita o mala ponedora; en este caso hay que pensar en la renovación. Según pasa el tiempo, se va inclinando el huevo hasta finalizar los 3 días de incubación, que viene a quedar echado sobre una gotita de jalea real, que será el alimento inicial de la joven larvita.

El huevo recién puesto es blanco lechoso, pasando a transparente según se incuba; a los 3 días la larvita rompe la envoltura membranosa y aparece sobre la gotita de jalea real, transparente y en forma de C.

La distribución de la cría en el panal se realiza en círculos concéntricos, guardando analogía con la forma del enjambre; la puesta se inicia en el centro y se extiende por ambas caras sin llegar a ocupar la totalidad del panal.

Es interesante observar la distribución de la cría en cuanto a su uniformidad; si hay muchas celdillas vacías presentando el aspecto de una criba en la totalidad de la puesta es señal que falta calidad en la reina y se impone su renovación; también puede significar enfermedad o muerte por frío de la cría, cosa fácilmente diferenciable.

Si observamos que la colonia no tiene huevos o larvas y sólo manchas de cría operculada, lo más probable es que tenga reina virgen en espera de ser fecundada; la colonia debe ser marcada para la atención en la visita siguiente.

La oviposición en manchas con huevos mal colocados y más de uno por celdilla, es indicio de obreras ponedoras.

La reina puede depositar en plena estación, durante algunos días, un promedio de 1800 a 2000 huevos diarios; sobre estas cifras puede haber una fluctuación en relación con las floraciones y estación del año, hasta la completa suspensión en invierno.

Proporcionalmente al número de obreras, las colonias pequeñas, 10 000 obreras, tienen más alto porcentaje de cría que una colonia potente, de 60 000 abejas.

La cría consume aproximadamente una celdilla de miel por cada larva, por tanto, en la colonia pequeña, donde hay menos pecoreadoras y proporcionalmente más consumidoras, el resultado es una cosecha nula o reducida; por el contrario, en las colonias potentes el aumento de pecoreadoras es notable, y el consumo proporcionalmente menor; la cosecha es segura y de consideración, atendiendo a esta realidad, y nuestra actividad debe seguir la norma de tener colonias muy vigorosas con vistas a la rentabilidad de la explotación.

Evolución de la cría

Pasados los 3 días de incubación del huevo, nace una larvita que es alimentada, en obrera y zángano, con jalea real hasta los 3 días; en este momento se le cambia la alimentación por una mezcla de miel y polen. Cuando la larva está destinada a ser una reina, la alimentación con jalea real dura los 5,5 días de su vida hasta ser operculada. En los momentos de enjambrazón, con un fuerte predominio de obreras jóvenes, la alimentación en fase de jalea real es exuberante y las larvas están verdaderamente nadando en este tipo de papilla lechosa. La intermitencia en el suministro de alimentos a las jóvenes larvitas es de 2 minutos, evitándose la deshidratación de larvas y papilla.

A los 3 días, en obreras y zánganos, cambia la alimentación de jalea por una mezcla de miel y polen hasta el momento de opercular la celdilla para verificar la metamorfosis; el opérculo de obrera es plano y poroso, en el zángano es también poroso pero bastante sobresaliente y con forma globosa; en la reina el opérculo es similar a las obreras, y la variación está en el tamaño de la celdilla, maestril o realera.

Durante el desarrollo de las larvitas, dado su rápido crecimiento, han de mudar 5 veces de piel para que el crecimiento no se vea afectado.

A los 21 días nace una abeja obrera blancuzca, cuyos primeros pasos son para desentumecerse, pasando a tomar miel no operculada en las celdillas más próximas; a los dos días ya está en condiciones de limpiar su propia celda donde nació y engendrar caloría para la incubación y mantenimiento de la cría, hasta llegar a los 6 días, en que sus glándulas lactíferas han llegado a su desarrollo y están en condiciones de funcionar a pleno rendimiento, como nodrizas en larvas de menos de 3 días o en realeras. Las gotitas de jalea son depositadas al lado de las larvas, sin usar la lengua, que permanece replegada; ésta es la posición de cierre para los conductos de las glándulas salivares y aberturas para los conductos lactíferos.

La zona central se completa con la envoltura del polen depositado en las celdillas periféricas al nido lo más íntimamente posible.

A las obreras, a los 15 días aproximadamente de haber nacido y a los 7 o 8 de estar de nodriza, se les atrofian las glándulas lactíferas, si bien debe concederse un período de acomodación que depende de la intensidad con que hayan practicado la función; el hecho cierto es que la actividad de nodriza es de las primeras que desaparecen en la joven abeja.

2.ª ZONA ACTIVA

Rodea a la zona vital o de la cría; su espesor y densidad es variable, y depende en gran parte de la época del año; está constituida por abejas jóvenes con sus glándulas céreas en la plenitud de su desarrollo; son las constructoras

de los panales, actividad que es más acusada durante la noche cuando la colonia está concentrada y la temperatura es más elevada; durante el día parte de sus efectivos se dedican a los vuelos de reconocimiento frente a la colmena, otras repasan los panales limpiándolos y preparándolos para agrandar el nido de cría o para almacenar miel y polen. Es muy interesante esta función, pues la reina actúa solamente en la zona destinada a cría, pero no pone huevos si la limpieza es con destino a la miel.

Las celdillas destinadas a la oviposición posiblemente estén impregnadas de una sustancia que actúe de un modo reflejo sobre la reina induciéndole a depositar el huevo; invariablemente lo primero que hace la reina es introducir la cabeza en la celdilla y examinarla; acto seguido, avanza un paso e introduce el abdomen para aovar; las obreras por su parte respetan la indicación y no almacenan en ellas miel ni polen; estos hechos son sencillos de observar en los cuerpos tipo Langstroth por su forma achatada; si dejamos un solo cuerpo para nido de cría y le colocamos un excluidor en el cuerpo inmediato superior observaremos con frecuencia la reserva de celdillas para la puesta en forma de casquete esférico, que no se ocupa con miel ni polen; tienen la especial limpieza que las hacen aptas para depositar huevos, y posiblemente estén impregnadas con la secreción de las glándulas maxilares, del tipo de las feromonas de la reina, que anteriormente le asignábamos participación en el moldeado de las laminillas de cera para construir los panales. Esto puede explicar la predilección de la reina para poner en los panales nuevos.

Otra función interesantísima de las abejas de esta zona es la regulación del microclima de la colonia; cuando hace frío se contraen aumentando su densidad, impidiendo la penetración de aire frío en el nido de cría, y por el contrario, si hace calor, dilatándose facilitan la circulación del aire fresco y la evaporación del néctar, que colabora a la refrigeración. La regulación de la humedad está a cargo de las ventiladoras, que propolizan y calafatean la colmena tapando sus rendijas cuando llega el final del verano, y además apisonan y pegan las bolitas de polen que han dejado sueltas las pecoreadoras, en las celdillas del polen.

Durante la noche hacen una redistribución del néctar colocándolo en el lugar que le corresponde, pues durante el día las pecoreadoras lo depositan en celdillas cercanas a la piquera o se lo entregan a otras obreras. Actúan en la defensa de la colonia, guardando las entradas de la colmena. En las horas punta, por la tarde, hacen ejercicios de vuelo preparándose para la siguiente función, la pecorea. Toman parte activa en la enjambrazón cuando sus mecanismos reguladores están a punto.

Para observar esta zona es necesario manejar la colonia sin humo y en días apacibles, suavemente; también nos puede servir de indicador la distribución del polen y la miel.

3.ª ZONA, DE PROTECCIÓN

Está constituida por la población de más edad, cuando sus glándulas de secreción van agotándose o están totalmente anuladas; realizan los trabajos más duros con la pecorea, están expuestas a los predadores y a la inclemencia del tiempo, atacan a los posibles enemigos que se acercan a la colonia, actúan de exploradoras en la enjambrazón, y durante las heladas nocturnas o bajas temperaturas mueren heladas en la periferia de la compacta bola del enjambre, protegiendo las zonas más internas.

Para el apicultor es la población más interesante de la colonia por cuanto es la que recolecta; si conseguimos prolongar su vida o incrementar su número habremos conseguido un notable aumento de la cosecha con las mismas colonias.

La observación de esta zona es necesario hacerla en colmena de cristal dentro de la propia vivienda y bajo una observación constante, según hicimos durante bastantes años, de lo que dejó constancia el Dr. Wittekind en la prensa apícola europea (Sudwestdeutscher IMKER, pág. 374, 12-1961).

Para la observación de la organización del enjambre tal como queda expuesta nos hemos servido de abejas de distinta raza y color, italianas amarillas, negras ibéricas y saharianas cobrizas; haciendo intercambios de panales con cría en sus distintas fases se observa el paso de una zona a otra. Han de tenerse en cuenta las fluctuaciones propias de los cambios ecológicos, de las razas y naturaleza de las abejas y época del año.

Las razas de abejas suelen diferir de forma ostensible en su actividad en cada una de estas zonas, diferencia que viene dada por la adaptación durante milenios al hábitat donde se han formado; en este sentido la mayor diferencia encontrada fue entre las razas negra ibérica y cobriza sahariana, quedando la amarilla italiana en posición triangular respecto a las otras dos, de lo que nos ocuparemos en el capítulo de las razas.

ENJAMBRAZÓN

Es el acto de la reproducción del enjambre. Esta reproducción es **natural** si obedece a iniciativa de la colonia madre; consiste en que una parte del enjambre se separa de la madre por división, marchándose a otro albergue que le ofrezca protección ante la inclemencia ambiental.

Este nuevo ser se compone inicialmente de reina, obreras y zánganos; cuando encuentra vivienda se completa con panales y cría, quedando definitivamente constituida la colonia.

El enjambre puede ser primario, generalmente con una reina fecundada en temporadas anteriores, o secundario, más pequeño y con una o varias reinas sin fecundar.

ENJAMBRAZÓN ARTIFICIAL

Es el acto de reproducir una colonia bajo nuestra intervención; la reina puede ser fecundada, virgen o simplemente potencial en forma de cría joven; en este caso, el comportamiento del nuevo enjambre ha de sufrir un proceso de reorganización, dependiendo la adaptación a su nueva vida de la calidad de su reina y de la representación, mejor proporcionada, de abejas de las distintas zonas.

¿PORQUÉ ENJAMBRAN LAS COLONIAS?

Es una pregunta que con frecuencia nos hacemos; la respuesta es sumamente complicada porque la enjambrazón es una resultante condicionada por múltiples factores.

Crecimiento impetuoso

Siguiendo la explicación dada en la organización del enjambre, hemos observado que cada zona guarda una proporción de equilibrio entre sí; cuando hay un fuerte predominio de una de ellas, especialmente la 2.ª, activa, la enjambrazón es segura; es una situación típica de las grandes floraciones, con presentación impetuosa, en breves días, sin ir precedidas de otras floraciones de menor cuantía. Cuando es seriada, en este caso las colonias se remueven lenta y acompasadamente. Las 3 zonas crecen a un ritmo con pocas variaciones, y en estos casos la enjambrazón es menos impetuosa, se domina mejor.

La primera indicación del propósito de enjambrar la dan los zánganos con su cría; las abejas activas dan la pauta de extensión en el nido de cría, y en el momento oportuno estas abejas preparan las celdas de zánganos para la puesta; si no encuentran la oportunidad de realizarla concéntricamente llegan a invertir el orden haciéndola periférica, y en la parte central del panal colocan la miel.

Cuando hay una fuerte población de zánganos, las obreras activas inician la construcción de las «bellotas» o fundación de los maestriles, donde se criarán las futuras reinas; es una señal muy utilizada por los colmeneros fijistas cuando enjambran artificialmente sus colonias. Es una observación de sus antepasados.

Feromonas

Como ya se explicó en el capítulo anterior, son unas sustancias segregadas por las glándulas maxilares, bastante desarrolladas en la reina, la cual en

su recorrido sobre el nido de cría va dejando el rastro impregnado de esta sustancia, que les sirve a las obreras para tener conocimiento de su presencia; cuando esta señal decrece por agotamiento, después de una intensa puesta, las obreras activas deciden la construcción de realeras para enjambrar o para reemplazo, y en este caso el volumen de la colmena no cuenta, pues pueden enjambrar aun con espacio vacío. Es una situación de carácter hereditario; según la variedad o la raza las reinas tienen un límite en las posibilidades de secreción de feromonas, que viene indicada por el máximo desarrollo de sus enjambres cuando es abundante, o menos si es al contrario.

Falta de ejercicio funcional

El sistema glandular de las obreras entra en actividad a una edad determinada; las primeras en estar a punto son las glándulas lactíferas frontales, a los 6 días; la abundancia de obreras en edad de ejercer esta función, sin posibilidad de aplicación por estar superadas las necesidades normales de consumo, crea una inquietud colectiva que les induce a la enjambrazón. Como signo indicativo de esta situación lo tenemos en el colchón de jalea donde flotan las jóvenes larvitas, situación que se hace extensiva a las larvas reales; en análoga situación se encuentran las demás secreciones, faltas de plena funcionalidad por acúmulo de población productora.

Esta retención produce cierta inquietud, malestar o nerviosismo en el enjambre, induciéndole a la enjambrazón; el día y el momento lo marcan los agentes ecológicos. Es muy significativa la salida de enjambres con tiempo tormentoso y de los grandes acúmulos nubosos que le preceden; éstos desencadenan la partida del enjambre.

Según Dadant, «en todos los casos en que se produce la enjambrazón natural, obedece siempre a un malestar o a una necesidad que las abejas no han podido satisfacer o también a un estado anormal de la colonia»; cuando se dio esta definición aún no se conocía el juego de las secreciones de las abejas; no obstante estas inquietudes habían sido observadas por aquellos extraordinarios apicultores e investigadores.

LA ENJAMBRAZÓN

Cuando ha llegado el momento de enjambrar, las colonias permanecen en calma, las abejas se apelotonan y se pueden amasar, son inofensivas, su cuerpo está pleno de reservas nutritivas, es suficiente una pequeña subida de temperatura o la presencia de nubes tormentosas para que se inicie el éxodo en forma de chorro de abejas que salen por la piquera, y por todas las aberturas de la colmena circula una riada, presa de la locura, que se elevan en el aire formando círculos y emitiendo un ruido especial de roce, parecido al que se produce en un trigal cuando el viento agita las espigas; entre el torbellino sale arrastrada la reina, algunas veces tarda y el enjambre se vuelve en su busca, hasta que por fin sale con el abdomen pleno y turgente, lo que sólo le permite un tímido vuelo para posarse más o menos cerca de la colmena; va dejando huevecillos según su estado de plenitud, y a su alrededor se agrupan las abejas, guiadas por el olor de su reina, formando un gran racimo en alguna rama o mata de romero típico de la primavera.

Durante 24 horas aproximadamente permanece en el lugar que accidentalmente eligieron, y mientras se organiza el enjambre y se prepara a la eventualidad incierta que le espera, la reina se retrae en el funcionamiento de sus ovarios; sin duda la alimentación en la masa del enjambre no es fácil y aquellos huevos, ya maduros, en el último tramo de los oviductos han sido expulsados, quedando aligerada de peso y con más agilidad dispuesta para un largo vuelo.

Las obreras exploradoras han buscado un nuevo alojamiento; en muchos casos es simple confirmación del que ya tenían buscado antes de enjambrar. Las obreras que volaban en círculo deciden su suerte uniéndose, unas a su colonia madre, y otras al enjambre de vida incierta; es posible que tal decisión la tomen de acuerdo con su estado funcional.

Cuando el enjambre entra en su nueva vivienda va poseído de una verdadera fiebre laboral; despliega una actividad extraordinaria, pone en acción todos sus mecanismos funcionales, el potencial energético acumulado se vierte exteriorizándose en la construcción de panales, puesta de la reina, actividad pecoreadora, limpieza de la vivienda, etc.; hasta los 10 o 12 días no se produce la recesión, encauzando su actividad a un ritmo normal.

ACTITUD ANTE LA ENJAMBRAZÓN

Es otra pregunta que podemos hacernos; la respuesta depende de los objetivos que nos tengamos señalados en la explotación. Si pretendemos, como es normal, la producción de miel, podemos decir sin vacilar «no» a la enjambrazón, que sobre todo si va seguida de otros enjambres secundarios, es fatal para el apicultor productor de miel.

Hay casos que puede ser objetivo la enjambrazón; en nuestras serranías hay muchos colmeneros de colonias fijistas que su cosecha es vender «corchos» poblados; ellos estiman el negocio como un subproducto de la finca, y si tienen un buen medio es posible que sea correcta su determinación.

El hecho de que seamos contrarios a la enjambrazón como objetivo económico no quiere decir que renunciemos al aumento de nuestras colonias, en un momento dado; lo correcto es un aumento ordenado de colonias sin perjudicar a la producción de nuestra explotación, y en este caso procede conducir la fiebre de la enjambrazón en forma artificial, pero cui-

dando mucho no ir contra la opinión de las abejas; seguirlas y adaptarlas a nuestros fines es lo correcto.

MEDIDAS PARA CONDUCIR LA ENJAMBRAZÓN

Nuestra determinación ha de ser aprovechar el hecho natural de la enjambrazón utilizándolo en nuestro beneficio; para ello es indispensable conocer las causas que pueden producir esta reproducción.

1.ª Capacidad de la colmena

La limitación del volumen de la colmena es una causa bastante frecuente de la enjambrazón; esto conduce directamente a la limitación del fisiologismo de las abejas, su sistema glandular no puede funcionar porque no tiene dónde hacerlo, el acúmulo de obreras por falta de espacio produce la subida de temperatura interna del enjambre, y la colmena se hace inhabitable.

Es necesario que la colmena tenga su capacidad en consonancia con la potencia del enjambre; para ello la colmena vertical es la idónea por sus posibilidades de expansión o retracción; no ocurre así en las demás.

2.ª Crecimiento proporcional

Es de mucha utilidad proceder al crecimiento en el tiempo, proporcionando floraciones intermedias moderadas, alimentación estimulante acompasada, que nos llevan a nuestras colonias a la plenitud de sus funciones dentro del equilibrio entre las distintas clases de obreras.

Si no podemos conseguir esta pre-formación intervendremos quitando panales de cría operculada en la zona vital central, y con ello disminuimos los nacimientos que nutren la zona activa y a las que ya están ocupándola les damos una oportunidad para ejercitar su actividad en los nuevos panales vacíos.

En esta línea se encuentran todos los métodos de conducir la enjambrazón, con las variantes que cada investigador crea más oportunas en consonancia con el medio.

3.ª Renovación de reinas

Sabido es que las colonias con reinas jóvenes fecundadas recientemente son menos propensas a enjambrar que las viejas de 2 a 3 años, por lo tanto procede renovar las reinas a más tardar a los 2 años o antes, si observamos que han desarrollado puesta en criba.

4.ª Ventilación

Cuando nos encontremos con colmenas de volumen reducido y sin posibilidad de aumentarlo, viene el sofoco por el calor que engendra el excesivo número de abejas dentro de la colmena; en estos casos lo indicado es la abertura total de la piquera, y entre los cuerpos unas cuñas de pequeños trozos de madera que mantengan la corriente de aire renovadora.

5.ª Selección

La condición de colonia enjambradora es hereditaria, y si encontramos casos de enjambrazón con espacio suficiente en la colmena y que no obedecen a reemplazo de reina vieja, debemos renovar esta estirpe por otras seleccionadas previamente como no enjambradoras.

COLONIA MADRE

Toda nuestra atención la hemos puesto en el enjambre primario; veamos qué pasó en la colonia madre después de marcharse el enjambre primario; la colonia queda en calma, con los panales repletos de cría operculada naciendo y algunos parches de huevos y de larvas, con numerosos maestriles en distintas fases.

La salida del enjambre no es un acto matemático; las colonias tienen un margen para tomar su decisión, variable entre la iniciación de las primeras realeras y el momento de su eclosión como reinas adultas; en ocasiones han de esperar a que salga el enjambre, y en total puede haber una oscilación de 8 a 10 días para la salida del enjambre.

Después de enjambrar empiezan a nacer nuevas reinas, durante un tiempo de 3 a 4 días, si las condiciones exteriores son buenas para un nuevo enjambre.

Las reinas recién nacidas actúan como una obrera más, parece que no son reconocidas, permanecen en el área cercana al maestril donde nacieron y se alimentan directamente de miel en la celdilla más cercana, carecen de capacidad para pedir miel a las obreras.

Si la colonia que enjambró es de buena estirpe trataremos de aprovechar el mayor número de sus hijas, formando pequeños núcleos de fecundación o enjaulando maestriles para usarlos en nuevos núcleos. En las jaulitas es necesario poner alimento para la nueva reina, de lo contrario tendremos numerosas bajas, y las reinas morirán de hambre, muchas de ellas dentro de su propio maestril tratando de alimentarse con los restos de papilla real que les pudo quedar. En los primeros momentos no hay alimentación

a través de la tela metálica de la jaulita, nosotros siempre ponemos unas gotitas de miel en una cupulilla como alimentación de urgencia.

Según pasa el tiempo las jóvenes reinas se dan a conocer por el olor de sus secreciones, las obreras toman conciencia de su presencia en la colonia; si el tiempo es bueno, con reserva de alimentos y buena población continuarán naciendo reinas; en caso contrario se inicia la matanza de las no nacidas abriendo el maestril por el lateral, a la altura del pecíolo de la joven reina (unión del tórax y abdomen), sacrificándola.

Con las nacidas simultáneamente en distintas partes del nido de cría, las obreras se dirigen a ellas en los primeros momentos con ánimo de tactarle y ofrecerle alimento; si la joven reina hace un movimiento extraño huyendo o chillando está perdida; será peloteada y sacrificada. Por el contrario, hay otras que permanecen quietas, en silencio, se pegan al panal y aceptan alimento; sobre ellas se forma un amontonamiento de abejas, pero no es una bola de muerte, pues estas reinas tienen muchas posibilidades de sobrevivir y ser madres de enjambres secundarios.

Se generaliza el nerviosismo en toda la colonia, hay embolamientos, vuelve a salir el típico chorro de abejas tras una reina nueva, cuya secreción de feromonas es ostensible, arrastrando en su corriente a otras reinas huidizas que ya han sido marcadas con veneno y seguirán siendo peloteadas hasta morir; es frecuente entre los enjambres secundarios encontrar varias bolas de sacrificio.

A los enjambres de reina virgen, secundarios, si son pequeños, con menos de medio kilo de peso aproximadamente, se les llama «jabardo» y suelen salir a los 6 o 7 días del primario y a una hora más tardía generalmente cuando regresan las pecoreadoras.

Los jabardos son nerviosos y huidizos, y suelen marcharse de los alojamientos que les damos; sus reinas han de pasar por la crisis del lanzamiento a la fecundación. Si en la colmena no hay condiciones estables para el futuro, el jabardo marchará tras su reina, pero si previamente le hemos dado un panal de otra colonia con larvas, miel y polen, se tranquiliza rápidamente y el enjambre secundario inicia su vida normal, fecundándose su reina sin contratiempos; si le ayudamos con nuevos panales de cría operculada pueden formar una buena colonia antes del invierno.

¿QUÉ HACER CON UNA COLONIA QUE NOS ENJAMBRÓ?

Es una pregunta que se hace todo apicultor principiante. La primera determinación es ver el fichero y averiguar su estirpe, y en segundo lugar averiguar porqué ha enjambrado. Si los informes son buenos aprovechar su caudal de maestriles y formar núcleos en otras colonias que manifiesten deseos de enjambrar, nos adelantamos a sus propósitos y con habilidad usarlas para mejores fines en nuestra explotación (renovar reinas viejas, formar

núcleos sin pérdida de cosecha, etc.); todo ello será objeto del capítulo que trata del manejo de las colonias.

Cuando los jabardos son un hecho consumado, con todos sus inconvenientes, debemos sacar el mejor partido; si proceden de colonias que enjambraron teniendo espacio y sin ser consecuencia del reemplazo de reinas, no debemos conservarlos por tratarse de estirpes enjambradoras de por sí y sus zánganos pueden perjudicar el caudal genético de nuestro colmenar.

Si son de buena procedencia y por causa justificada, debemos cuidarlos y reforzarlos con provisiones y cría, teniéndolos como jóvenes colonias de reemplazo o transformarlos en adultas añadiéndoles cría operculada paulatinamente.

Con la colonia madre, reforzarla con cría operculada si quedó maltrecha de abejas para estabilizar su situación, o bien si está fuerte dejarla que se llene de miel y siga su proceso natural.

4

RAZAS Y VARIEDADES

La investigación moderna en apicultura descansa sobre el tema del estudio de las razas, variedades e hibridación, hasta el extremo de merecer la atención plena de investigadores como Brothe Adams, que ha dedicado parte de su vida a viajar buscando la mejor raza o variedad de abejas, obteniendo una identificación previa de las razas en su lugar de origen y seleccionando después las características individuales más idóneas para los distintos fines de la explotación.

RAZAS DE ABEJAS

El concepto de raza es, en general, un término de difícil definición, por estar sujeto a la evolución de los tiempos en cuanto a la base económica que toda explotación lleva en sí, y los cambios de la genética de acuerdo con los descubrimientos de la moderna investigación, que se suceden constantemente.

En cuanto a su aplicación particular, en las abejas necesariamente ha de diferir del concepto general aplicable a los animales domésticos, por la razón de que sobre las razas de abejas no ha intervenido la mano del hombre para fijar ninguna característica; lo contrario de lo que sucede en las especies domésticas.

Las razas de abejas, a nuestro entender, son unas agrupaciones de seres de la misma especie, constituidos en super-organismos, identificados morfológica y fisiológicamente por unas características individuales adquiridas durante milenios por su adaptación al medio ambiente, en razón a su estrecha colaboración con el reino vegetal, que les permite alcanzar señaladas producciones y cuyos rasgos constitucionales que las distinguen de análogas agrupaciones de la misma especie, son capaces de transmitirlos en sucesivas generaciones.

En las abejas el concepto actual de raza prácticamente está pasando a la dimensión de subespecie.

El género *Apis* tiene cuatro especies notables por su producción de miel y cera; dos de ellas son salvajes, y hasta la fecha han sido vanos todos los intentos de adaptarlas a vivir en colmenas; su hábitat está en la

India, sin que tampoco se haya conseguido adaptarlas a vivir en otro país. Estas especies son:

APIS DORSATA

Son las llamadas abejas gigantes de la India, donde las obreras tienen el tamaño de la reina de nuestras abejas; viven a la intemperie, construyen un solo panal grande colgante de las ramas gruesas de los árboles. Son muy agresivas.

APIS FLOREA

Es la especie opuesta en cuanto a su tamaño; es la más pequeña de las abejas, poco mayor que una mosca. También vive a la intemperie y construye un pequeño panal; no son agresivas.

Ninguna de estas especies es de interés económico, solamente como entronque filogenético con nuestras especies domésticas.

Las otras dos especies cultivadas en colmenas con fines de explotación son la *Apis cerana* de la India y la *Apis mellifera* de Occidente.

APIS CERANA

Es la abeja que se cultiva entre los campesinos de la India por sistemas primitivos, aunque ya se introducen los sistemas modernos movilistas y con él las abejas melíferas de más producción. La abeja india es muy similar a la occidental; es muy mansa, no corre sobre los panales y puede manejarse fácilmente sin humo, es de menor tamaño que la *A. mellifera* y en consonancia también lo es la celdilla, el panal y el enjambre. El color es negro pardusco, es muy enjambradora y está animada por tendencias emigradoras, como sus congéneres *A. Dorsata* y *A. Florea.*

Esta especie está muy extendida por todo el extremo oriente, donde ha experimentado cambios diferenciales de razas con mayor tamaño; no obstante va siendo desplazada por la *A. mellifera ligustica,* de más tamaño y producción, si bien es más agresiva.

APIS MELLIFERA

Es nuestra abeja común occidental de la cuenca del Mediterráneo, de donde se ha extendido por todo el mundo.

Su nombre latino indica «portadora de miel», y le fue dado por Linneo en la 10.ª edición de su *Systema Naturae* en 1758; posteriormente le cambió el nombre por *Apis mellifica* (que fabrica miel); es nombre más apropiado que el primero, pero la Regla Internacional de Nomenclatura decidió que el primer nombre no puede ser cambiado, y por esta razón es el más empleado en los tratados de apicultura, especialmente los americanos. No obstante, hay bastantes obras, especialmente europeas, que le denominan *Apis mellifica.*

También es frecuente un tercer calificativo que le da categoría de subespecie, lo que en realidad son razas, localizadas en un país determinado o región, tales como *Apis mellifera ligustica,* que son las abejas italianas amarillas, *A. m. carnica, A.m. caucasiana,* etc.

Las abejas occidentales, *Apis mellifera,* forman la cuarta especie del género *Apis;* es la más evolucionada y la que verdaderamente ofrece un gran interés económico, ya fue conocida y explotada en los albores de la humanidad. En España existe una gran tradición al respecto en el arte rupestre del levante, donde son numerosas las escenas pintadas en los abrigos naturales donde vivía el hombre paleolítico, que conocía perfectamente su explotación natural.

Son muy interesantes los estudios y recopilaciones de la Dra. Lya R. Dams sobre el arte rupestre del levante español. De 7000 figuras examinadas 247 son de insectos, abejas, entre unas fechas de 8500 y 2500 años a. C., representando escenas distintas de la apicultura de aquellos tiempos, donde hay algunas muy interesantes como la Cima de la Ermita del Barranco Fondo (Castellón), donde se representan 5 hombres castrando con una escalera y al fondo un grupo de personas observando o tal vez esperando el resultado de la operación.

Se pueden citar otros muchos lugares, tales como Morella la Vieja, de Castellón, Mas de Ramón d'en Besso, en Tarragona, Los Trepadores en Teruel, Cueva Remigia y otros muchos abrigos; en todos ellos las figuras humanas están desnudas, lo que significa el buen clima reinante en aquel tiempo.

Dentro de la especie *A. mellifera* existen grandes agrupaciones con características raciales propias que las diferencian entre sí, ocupando grandes áreas geográficas limitadas por barreras naturales que le dieron carácter a través de los milenios de su evolución filogenética; es posible que su origen estuviese en la cuenca mediterránea. Después de su adaptación a vivir en refugios naturales, que le protegían del medio ambiente, y el desarrollo de su aguijón para defenderse, estas abejas se extendieron por el viejo mundo; en el nuevo eran desconocidas hasta que las llevaron los españoles descubridores.

Estas grandes agrupaciones se diferencian a simple vista por sus características exteriores de coloración, negras, amarillas y grises, dentro de las cuales hay diversas razas.

Describiremos solamente algunas de estas razas en cada agrupación, de las cuales tenemos experiencia por haberlas cultivado y estudiado.

LA ABEJA IBÉRICA

La *Apis mellifera iberica* es nuestra raza común de abejas negras, de todos conocida.

De acuerdo con Brather Adams, en la península no existen barreras naturales que puedan mantener separadas las abejas de España y Portugal; estos seres no entienden de fronteras políticas y circulan según se lo permiten las condiciones climáticas, la variabilidad de la flora y el hostigamiento de los enemigos naturales, hormigas, lagartos, pájaros, y sobre todo el hombre.

En nuestra opinión la abeja ibérica ofrece magníficas posibilidades de explotación, por cuanto está adaptada a nuestra flora melífera, y hasta hoy no se ha dejado dominar afortunadamente por otras razas, especialmente las del grupo amarillo.

En este sentido expondremos los conocimientos adquiridos hasta la fecha y continuaremos trabajando en las muestras que nos envíen los colegas de las distintas regiones escribiendo previamente para el envío de instrucciones.

Realmente no podemos decir raza ibérica, porque su estudio está sin hacer; todas las opiniones se basan en apreciaciones más o menos personales, aunque puedan tener posibilidades de ser ciertas.

Hay una opinión generalizada entre los apicultores sobre la existencia de unas abejas negras más pequeñas, que las estiman muy agresivas y a las que llaman moriscas o de saetillo; es posible que así sea, idea que compartimos, mas por su continuo cruzamiento es difícil diferenciarlas tal como se encuentran actualmente. Sería necesaria una selección previa con un estudio detenido especialmente en las comarcas poco afectadas por la trashumancia.

ORIGEN

Remontándonos en los tiempos geológicos, según Ruttner, en la época glacial toda la Europa al norte de los Pirineos y de los Alpes quedaría sin abejas, salvándose de la dureza climatológica las existentes en las penínsulas Ibérica, Italiana y Balcánica, cuando mejoraron las condiciones glaciales de Iberia partirían las abejas que repoblaron a Europa.

La abeja oscura ibérica encontraría su acceso al continente por los extremos de la barrera montañosa de los Pirineos, que descienden hasta el mar; a partir de estos dos pasos naturales la abeja negra ibérica penetró en

Europa, y gracias a su vigorosidad y capacidad migratoria ocupó toda la Europa del oeste y centro hasta llegar a las estepas rusas, limitando a las otras razas en sus áreas peninsulares.

Estas son las abejas de las que nos informó el hombre prehistórico del levante español en la cueva de la Araña y otros abrigos semejantes de nuestra costa mediterránea, desde Lérida a Málaga, la que ayudó a vivir al hombre del paleolítico y dio origen a las primeras explotaciones apícolas de nuestra península en el reino de Tartesos.

La raza que en tiempos prehistóricos fue capaz de resistir las inclemencias del tiempo y extenderse por el continente tuvo su origen en Iberia; después la selección bajo las alternativas del clima, los enemigos naturales y la variación de las plantas, dio origen a variedades locales que hoy reciben distintos nombres según los países que habitan.

En la península italiana quedó limitada otra agrupación de abejas posiblemente más tímida que la ibérica, por el norte con la barrera infranqueable de los Alpes y al oeste por la presión dominante de las abejas ibéricas; por el este estarían las antecesoras de las actuales cárnicas.

Posteriormente ya en época histórica, las migraciones humanas sobre la península Ibérica con sus enseres traerían también sus abejas. Por el norte, sólo podíamos recibir nuestras mismas abejas de otras épocas geológicas. Por el sur nos llegarían otras abejas negras del norte de África, que cruzarían el estrecho de Gibraltar embarcadas; éstas serían las antecesoras de las llamadas actualmente *Telliana*, que se cruzarían con las Ibéricas de Andalucía dando lugar a florecientes explotaciones híbridas. En nuestros días aún encontramos características diferenciales que pueden proceder de estas razas primitivas.

Las razas amarillas también debieron ser importadas en tiempos recientes (época árabe); tenemos una referencia en el «Tratado de Agricultura» de Ibn Wafid, cuando nos da consejos en su capítulo 88 de cómo eliminar los machos (zánganos), aconseja que siempre se deje uno «bermejo rubio o pintado en negro»; posiblemente se refería a la reina, que entonces se le consideraba como rey. Estas características corresponden justamente a los zánganos de las abejas saharianas, de las cuales no quedan ni vestigios, pero nos demuestra que en el siglo XI teníamos abejas del tronco amarillo en Toledo, que fue donde vivió Ibn Wafid.

Con las sucesivas oleadas de pueblos norteafricanos también pudo venir la *Telliana* actual, que por sus condiciones más similares a las nuestras resistieron la absorción, legando a su descendencia muchas de las características propias.

En todo este proceso racial, las abejas locales negras tienen a su favor el estar adaptadas a las condiciones ecológicas, independientes de que sus características genéticas sean dominantes.

Las abejas negras ibéricas merecen que se les preste atención seleccionando los caracteres más notables para una buena explotación. En Es-

paña son superiores a cualquier otra raza foránea; yo pediría la no importación de abejas extranjeras y las elección de estirpes regionales para formar híbridos inter-raciales; en este sentido nuestra Galicia debe ser el reservorio de nuestra primitiva raza de abejas, por el hecho de estar menos castigada con la trashumancia.

IDENTIFICACIÓN DE LA ABEJA IBÉRICA

La *Apis mellifera* ibérica, cuyas características raciales las apreciaremos desde un punto de vista macroscópico estudiando el enjambre en su estructura general y costumbres de vida, es de fácil observación. Por el contrario, para la apreciación en sus órganos formativos, obreras, zánganos, reinas, es necesario el empleo de aparatos de laboratorio sobre muestras de selección.

Estructura del enjambre

A primera vista podemos observar la disposición de los panales construidos por las propias abejas, al natural, en una colmena fijista; lo frecuente es que sean grandes placas paralelas de alto abajo, salvo cuando interviene el colmenero componiendo la cabeza de la colonia en el momento de castrarla. En otros casos, los menos, los panales se curvan y entrecruzan formando verdaderos laberintos entre sí. En general, estas características suelen ser correlativas con la condición de mansedumbre o agresividad respectivamente.

Pecorea

Es la condición más sobresaliente de la abeja ibérica; cuando otras razas permanecen recluidas por el mal tiempo, éstas se mantienen en actividad.

Respecto al horario, tienen momentos de menor actividad acordes con la secreción del néctar durante el día, pero siempre es la primera en salir y la última en recogerse; puede decirse que trabaja todo el día.

Sentido de la orientación

Es bueno y nos da facilidad para cambiarla de sitio, en la seguridad de que dentro de ciertas limitaciones encuentra su colmena con más facilidad que otras razas.

Invernada

Son muy buenas invernantes; la condición de tener un enjambre compacto les permite que las abejas de su zona activa mantengan el nido de cría en condiciones de vitalidad suficiente, permitiendo a la zona externa, con las

abejas de choque, mantenerse en actividad cuando en las otras razas están en calma; igual viven en la montaña que en el valle, y salvo en días de viento frío no descansan.

Enjambrazón

No es enjambradora si no es obligada por la insuficiencia de la colmena; con un buen manejo de la colonia pueden adquirir potentes poblaciones sin grandes preocupaciones por la enjambrazón. No he observado enjambrazón con las colmenas a medio llenar.

Propóleo

Normalmente es discreta en el empleo del propóleo, habiendo observado que determinadas estirpes son más propolizadoras que otras.

Resistencia a las enfermedades

Hemos tenido la oportunidad de observar el comportamiento frente a la loque americana y la acariasis; en ambos casos la evolución fue normal. El primer choque fue muy letal, mejorando en campañas sucesivas; las italianas fueron menos suceptibles y las caucasianas lo fueron más, especialmente frente a la acariasis.

En las invasiones de acariasis hemos encontrado que el 60 % de las colonias fueron atacadas, el 40 % restante permanecieron sanas o cuando más con un porcentaje inferior al 10 % de enfermas que se curaron espontáneamente; es de observar que hay colonias que permanecen sanas durante la temporada aun encontrándose entre enfermas graves; sobre estos casos es muy importante utilizarlos en la reproducción de las nuevas reinas.

Sobre la nosemosis no hemos podido contrastar el comportamiento, ni encontrado ninguna cita bibliográfica al respecto.

Frente a la polilla, defiende los panales que cubre, pero no es tan eficaz como las italianas.

Agresividad y tendencia al pillaje

Como indicábamos al principio del capítulo, existen lo que podíamos considerar como dos variedades, una más grande aparentemente, con abundante pelo gris, que construye panales uniformes y paralelos entre sí, dóciles de manejar y no susceptibles al pillaje. En otros casos hemos visto abejas aparentemente más pequeñas, de pelo grisáceo más escaso, dando la impresión de ser más oscuras; construyen los panales entrecruzados, y son más agresivas y pilladoras.

La agresividad suele estar relacionada transitoriamente con el ataque de la acariasis; es un síntoma de la enfermedad, y las colonias enfermas de acariasis suelen ser más agresivas.

CARACTERÍSTICAS APRECIABLES SOBRE LOS ÓRGANOS DEL ENJAMBRE

Estas observaciones necesariamente son de laboratorio, ocupan tiempo y es necesario tener una formación técnica superior; no tienen el carácter personal de las apreciaciones sobre el enjambre.

Características de la reina

Las abejas ibéricas tienen reinas robustas y tranquilas, con bandas más claras en los 4 primeros segmentos abdominales; son muy buenas ponedoras tanto en extensión como en uniformidad, dando magníficos panales de cría; son tranquilas, lo que facilita su introducción, y longevas, dando buenos rendimientos durante dos temporadas; en la tercera es aconsejable sustituirlas.

Las medidas tomadas sobre determinados órganos representativos nos han dado unos valores máximos y mínimos siguientes:

Longitud de la lengua	4,15 a 4,3 mm.
Longitud del ala anterior	9,3 a 9,4 mm.

Su valor es sólo a efectos de identificación racial.

Características de las obreras

En general son grisáceas, con algunas tonalidades más oscuras, robustas, de agresividad media, susceptibles de seleccionar en casos de franca docilidad; hemos considerado interesante determinar la capacidad del buche, obteniendo una variación entre 50 y 65,5 mm³; la longitud de la lengua varía entre 6,7 y 6,9 mm, es resistente y activa en su trabajo, e identifica bien su colmena.

ABEJAS CARNIOLAS

Es una agrupación de abejas de las cuales no tenemos experiencia en su cultivo; en su descripción seguimos al Dr. Ruttner, gran autoridad en razas de abejas y en reproducción, y buen conocedor de esta raza, con la que tiene un estrecho contacto.

Área de cultivo

Desde el sur de los Alpes austríacos y el norte de la península Balcánica siguiendo el amplio valle del Danubio, comprende gran parte de Yugoslavia, Hungría, Rumania y Bulgaria; por sus buenas condiciones de productividad y mansedumbre se ha extendido a gran número de países. Su expansión se realizó a partir de la 1.ª Guerra Mundial, comercializándose en forma de enjambres.

Identificación

Podemos agruparle entre las abejas oscuras, aunque tiene ciertas características diferenciales; sus pelos son cortos y densos, de color gris, sobre la 2.ª y 3.ª terguita abdominal tiene con frecuencia unos puntos marrones que pueden extenderse y formar bandas de este color; en los zánganos el pelo es también de este color.

Sus medidas más interesantes pueden ser la longitud de la lengua, 6,4 a 6,8 mm, y su índice cubital, bastante alto, es de 2 a 5.

Costumbres

Según Br. Adams es una abeja bastante pacífica y mansa. El ritmo de producción de cría es excesivo. Como invernante es muy buena; hace una gran reducción de población, por lo que el consumo de provisiones es reducido, y en cuanto empieza la recolección de polen inicia un amplio desarrollo de la cría que en todo momento guarda un estrecho paralelismo con el surtido de polen, suspendiéndola en cuanto falta éste en otoño, dando un gran descenso que pasa el invierno con población reducida.

Hay una gran disposición para enjambre debido a su fuerte desarrollo en breve tiempo y a la gran vitalidad de las colonias, y un significativo predominio de las abejas activas del enjambre.

Se orienta bien y no es propicia al pillaje; es una raza muy popular entre los apicultores centroeuropeos, sin duda por su resistencia al mal tiempo, duros inviernos con vientos muy fríos, y corta primavera seguida de cálidos veranos.

No existen enfermedades de la cría en su área de dispersión.

ABEJAS CAUCASIANAS

Pertenecen al grupo de abejas grises; es una excelente raza que tuvimos la oportunidad de experimentar en Mississipi y con la importación de reinas de estirpes americanas, en España.

Área de origen

Los altos valles del Cáucaso central y las tierras bajas que flanquean esta barrera montañosa.

Identificación

Las abejas caucasianas son notables por la longitud de su lengua, 7,2 mm. El índice cubital, según Ruttner, es de tipo medio.

En las caucasianas que hemos manejado encontrábamos una tonalidad grisácea más clara que las ibéricas, debido a su pelo gris abundante; las terguitas abdominales son con bandas delanteras amplias y de un color blancuzco, más claro que en las ibéricas. Los zánganos son negros, con tonalidades claras y grisáceas. Las reinas son grandes y robustas, con vistosos anillos abdominales claros, magníficas en su puesta.

Carácter

Las originarias de la alta montaña del Cáucaso son más dóciles que las de la llanura. Las manejadas por nosotros han sido las abejas más dóciles y tranquilas que hemos conocido; permanecían quietas sobre los panales sin apenas revuelo, y las colonias invernaban bien y en la primavera se poblaban rápidamente dando un enjambre compacto dentro de la colmena. Si se le facilitaba espacio no resultaban enjambradoras, dan cosechas excelentes, y los híbridos con nuestras abejas negras no son agresivos; por todo ello la raza caucasiana tiene muy buena reputación entre los apicultores americanos. Como propolizadora resultó discretamente a nivel superior que la ibérica, y por su reproducción en común terminó absorbida por la abeja negra local.

Enfermedades

A nuestro juicio este es su fallo principal; sólo tuvimos ocasión de probarla ante la acariasis, y resultó altamente susceptible, más que la ibérica.

GRUPO DE ABEJAS AMARILLAS

De las numerosas razas que están en el grupo hemos manejado en España las italianas y las saharianas.

Su área originaria es el oriente medio, de donde pasarían a otros países del Mediterráneo como enseres de los emigrantes o de los invasores, siendo eliminadas por las razas locales salvo en la península italiana, donde

encontraría una raza local más tímida que le permitió sobrevivir y cruzarse en determinados sitios hasta dar lugar a la estupenda *Apis mellifera ligustica.*

ABEJAS ITALIANAS

La estirpe manejada por nosotros procedía de los criaderos italianos de Bolonia. Las reinas importadas nos resultaron muy hermosas de colorido y madres de excelentes colonias; si bien tuvimos gran dificultad para su aceptación inicial por las abejas locales, nos dio buen resultado la formación de núcleos con abejas muy jóvenes recién nacidas, y aun así tuvimos algunas bajas.

Identificación

Las abejas italianas se caracterizan por su bonito color amarillo, que domina con amplias bandas amarillas las 3 primeras terguitas de su abdomen, que termina en negro. Su lengua varía entre 6,15 y 6,45 mm, su tamaño es menor que la ibérica, el enjambre en general es poco denso; abejas activas poco densas, dispersas, con tendencia a la expansión de la cría, con menos abejas dominan un área mayor de cría, el crecimiento del enjambre es rápido, y los zánganos aparecen muy temprano.

Costumbres

Las abejas italianas son dóciles y activas en la raza pura de origen. Cuando se cruzan con las negras locales son agresivas, aunque excelentes productoras.

En la actividad interna de la colmena son superiores a las ibéricas, limpian bien los panales y los defienden de la polilla. En las faenas de campo son más blandas, los cambios ambientales las retraen en la colmena, sin duda para proteger el nido de cría que normalmente está desguarnecido. Las láminas de cera deben estar bien puestas, sin quemaduras; con un afán de pulirlo todo quieren quitar el alambre y terminan haciendo tiras las láminas.

En la invernada se reduce mucho el enjambre, suspenden la cría y permanecen quietas. El gasto de provisiones es reducido, con las abejas ibéricas dan muy buenos híbridos para recolectar néctar y polen.

Sus reinas son tímidas y de difícil aceptación por las abejas negras; sistemáticamente empleamos el maestril para la formación de los núcleos. No obstante, cuando llega el momento del lanzamiento de fecundación son frecuentes los peloteos, su timidez se marca con el clásico chillido («chui-chui») y corren alocadas, con todo lo cual firman su sentencia de muerte; esta timidez suele recaer en reinas cuyo extremo abdominal es castaño caoba; cuando el extremo es negro su comportamiento es lo que pudiéramos decir normal.

Variedad caoba

Insistiendo en la selección de reinas tímidas y vistoso colorido llegamos a obtener un tipo de abejas hermosas, de tono dorado y extremo abdominal caoba, sumamente mansas, aunque no tan productivas como sus originarias, con reinas muy tímidas. Los núcleos habían de formarse con abejas de su misma variedad, pues su aceptación con abejas de otro tipo no era fácil; los zánganos eran muy uniformes. A esta variedad le llamábamos *caoba* en atención a su color.

Durante mi permanencia en Louisiana con el Dr. Mackensen, me sorprendió que él había obtenido una variedad de abejas justamente igual que la obtenida por nosotros, similar en faneras, condiciones de mansedumbre y timidez; nuestra última sorpresa fue al conocer su denominación: él la llamaba «cordobán» por su colorido, igual a los famosos cueros de Córdoba; tuvimos que reconocer que la denominación hecha por un americano con un nombre español era más apropiada que la nuestra.

RAZA SAHARIANA

Durante nuestra estancia en el Sahara Marroquí tuvimos la oportunidad de conocer una de las abejas más bonitas y más dóciles que hemos manejado. Gracias a las atenciones de Mr. Haccour pudimos visitar numerosos oasis donde tiene la reserva de pura raza sahariana, que le suministra las reinas madres de estirpes para mantener pura la raza en su explotación de Sidi-Yahia.

Estas abejas, por su íntima convivencia en el hogar de las familias saharauis, han sido seleccionadas durante siglos en el sentido de su mansedumbre; si alguna salía agresiva su reina era sacrificada, pues su vecindad se hacía intolerable.

Las colmenas son de tipo fijista, consistentes en unas cavidades rectangulares con trazado apaisado situadas en la propia pared de las viviendas, con 25 cm de ancho, 20 cm de alto y 50 cm de largo, la piquera por la cara externa, y la parte interior, que da a la vivienda, se tapa con tablas ensambladas con un embarrado de arcilla y boñiga de vaca; cuando llega el tiempo de castrar es por este lado interior por donde se extraen los panales.

Estas abejas se han mantenido con una gran pureza de raza a través de los siglos gracias al aislamiento que le ofrecen las dunas del desierto; su vida transcurre a lo largo de la cadena de oasis sobre ríos subterráneos que afloran de trecho en trecho, dando lugar a un oasis.

Sería una pena que el gobierno marroquí autorizara la introducción de otra raza de abejas en estas reservas saharianas, únicas en el mundo, dignas de ser conocidas y tratadas como se merecen.

Origen

Según Mr. Haccour, el origen de esta raza debe estar en las orientales egipcias o chipriotas traídas por los judíos, que aun siendo agresivas en su origen, por la persistente selección han eliminado esta agresividad.

Esta raza posiblemente fue traída a España durante la época musulmana si aceptamos las alusiones que se hacen a los zánganos en el «Tratado de Agricultura» de Ibn Wafib, ya mencionado anteriormente.

Identificación

La raza sahariana es una abeja de un hermoso color amarillo cobrizo, más pequeña que nuestras abejas ibéricas, enjambre de poca densidad y menos poblado que las negras, similar a las italianas; sus zánganos son rojos caobas o rubios muy hermosos.

Costumbres

Tiene una característica especial muy interesante; su nerviosismo, tiene poca estabilidad sobre el panal, levantan el vuelo dando la impresión de agresividad cuando en realidad son muy mansas; no pican.

En el interior de la colmena se comportan menos pulcras que las italianas; el enjambre se reduce mucho en invierno, dejan de pecorear cuando la temperatura externa baja a 12 °C, y resisten bien la invernada, suspendiendo la cría y economizando provisiones; es frecuente la puesta en criba.

Las reinas son difíciles de introducir en colonias negras; sin duda su nerviosismo las pierde.

Frente a las enfermedades resisten bien a la acariasis, aunque la padecen y se ponen agresivas cuando están enfermas; con la Loque no hemos tenido oportunidad de probarlas.

Por su nerviosismo y afición al pillaje no armonizan bien con las abejas negras, pues fueron absorbidas en cuanto cesó la selección; en su origen estimamos es superior a cualquier otra raza, es muy buena pecoreadora, activa y resistente para el trabajo.

Su hibridación con la abeja ibérica da muy buenas colonias.

Hábitat

La abeja Sahariana vive en el territorio del Tafilalet, situado al sureste de Marruecos, al borde del Sahara, cerca de la frontera argelina y limitado al norte por la gran barrera montañosa que forma el macizo del Gran Atlas, cuyos picos están con frecuencia nevados, enfriando la temperatura y pro-

vocando fuertes nevadas; a este clima está adaptada, alternando las heladas con los calurosos vientos del desierto. Su actividad dura cuatro meses, los de la estación de las lluvias; sobre una floración escasa ha de labrar sus panales, alimentarse y dar cosecha para su dueño; necesariamente su capacidad de pecorea ha de superar lo normal en otras razas.

Es curioso cómo introducen los enjambres en las viviendas: para ello emplean una jaulita porta-reinas consistente en un canuto de caña con una rendija longitudinal como respiradero y un extremo libre abierto; en esta jaula introducen la reina, y el extremo libre lo tapan con una pasta de dátiles o de higos, y la colocan atada a un palo que a manera de trenca ponen en el centro de la colmena con un poco de abejas que ya se encargan de atraer a las demás que van penetrando por la pequeña piquera; la liberación de la reina la hacen ellas mismas quitando la pasta de dátiles.

RAZA ADANSONI

Aunque no tengo experiencia personal con esta raza, estimo necesario darla a conocer, a pesar de su lejanía, por los problemas que ha creado en toda América del Sur y la lección que se pueda obtener de todo esto.

Origen

La abeja Adansoni tiene su área de cultivo originario en Tanzania y Kenia; es una abeja prolífica, productiva y resistente pero muy agresiva, especialmente la variedad de la meseta; la otra variedad de la montaña en las estribaciones del Kilimanjaro es más dócil y también buena productora, pero es dominada y mantenida aislada en las altas montañas por la otra variedad.

La abeja Adansoni es enjambradora y dada a la emigración, condición que le ha valido para extenderse por toda América del Sur, eliminando a las otras razas y causando graves problemas de agresividad.

Identificación

Según G. Ntenga, de la sección de apicultura de Tabora en Tanzania, las estimaciones biométricas de la *Apis mellifera adansoni*, que vive en la meseta de Tanzania y base de las montañas Maru y Kilimanjaro, son: construye sus panales paralelos y las dimensiones de sus celdillas de obreras varían entre 4,76 mm y 4,94 mm de centro a centro, las celdillas de zánganos tienen entre 6,0 mm y 6,3 mm de centro a centro de la celdilla. La longitud del ala anterior es de 8,4 mm y la longitud de la lengua es de 5,85 mm, la variedad de la montaña es algo mayor y más mansa, coloración negra con estrechas bandas amarillas. En los zánganos las bandas son marrón.

Comportamiento

La adansoni fue importada al Brasil en 1956 por el Dr. Kerr, entusiasmado por sus condiciones prolíficas y productivas; a poco de llegar al Brasil y cruzarse con las nativas empezaron los casos de agresividad en animales y personas que son atacadas con verdadera ferocidad, incluyendo a las propias abejas negras nativas (*Apis mellifera iberica*), que fue introducida por los portugueses en 1839 y ahora están siendo desplazadas fácilmente junto con las italianas. En 10 años las abejas Adansoni se han extendido por casi todo el Brasil, Uruguay, Paraguay, Norte de la Argentina, Bolivia y Venezuela y no hay quien la detenga; lleva trazas de extenderse por América Central hasta Estados Unidos, invadiendo todo el continente Americano.

Sirva de ejemplo lo que puede significar una importación indiscriminada de reinas y las consecuencias fatales para el país. A la vista de este panorama, me atrevería a aconsejar no hacer importaciones de reinas de otras razas, sin antes conocer nuestras propias abejas, pues pudiera ocurrir que tengamos cosas mejores en la *Apis mellifera iberica*.

MELIPONAS

Son las abejas americanas sin aguijón, de las cuales hay numerosas especies no bien estudiadas; su distinción más notable es el carecer de aguijón. Sus nidos varían grandemente del género *Apis*. Actualmente son objeto de estudio detenido en el Brasil por los Dres. Nogueira-Nieto, Kerr y colaboradores, que investigan su adaptabilidad a vivir en colmenas especiales a su género de vida.

Terminamos el capítulo de razas de abejas, donde solamente hemos expuesto la experiencia en el manejo de algunas de ellas; son numerosas las no mencionadas, pero la distancia que nos separa y la certeza de que no son mejores que nuestras ibéricas me han hecho prescindir de su descripción.

5

SELECCIÓN Y CRUZAMIENTO

SELECCIÓN

En el caso particular de la apicultura, la selección consiste en elegir las colonias de abejas que reúnen las mejores condiciones para obtener de ellas el máximo rendimiento en el producto objeto de nuestra explotación; miel, cera, polen, polinización, etc.

En apicultura la selección presenta determinadas características que la diferencian de nuestra forma de actuar en los mamíferos domésticos. En las especies domésticas, el macho es el eje de los planes de selección; sus ascendientes y descendientes son objeto de numerosos controles, y las madres por su descendencia limitada y espaciada en el tiempo necesariamente han de examinarse en un segundo plano. En las abejas es todo lo contrario, es la madre, la reina, la que nos da una descendencia numerosa para realizar los controles; el macho prácticamente no existe, es un verdadero gameto de su madre, por su fórmula cromosómica haploide.

El individuo objeto de la selección es una integración de miembros autónomos de un super-organismo, susceptible de ser estudiado desde distintos puntos de vista, según tomemos como tipo de individuo al enjambre (sociedad o super-organismo) o a sus miembros (obrera, reina, zángano).

En las abejas puede ser objeto de explotación, de una parte, su trabajo como recolectora para obtener la miel y el polen, y de otra parte como colaboradora de la agricultura, para una producción indirecta de frutos y semillas, donde el transporte de polen y la polinización es también un factor muy importante; finalmente es objetivo de explotación por sus productos netamente de transformación; cera, jalea real, veneno, etc., de origen metabólico.

Todos los productos apícolas están altamente condicionados por los agentes ecológicos; si no llueve y no hay floraciones no tenemos cosecha. En las especies domésticas cada día es mayor la tendencia a independizarse del medio ambiente; viven en reclusión, con alimentos llegados de lejanos centros de producción, se climatizan los establos, etc. Las abejas no pueden vivir estabuladas con fines de producción.

Todas estas consideraciones han de tenerse en cuenta cuando operamos en la explotación apícola, y muy especialmente para manejar su caudal genético en nuestro propio beneficio.

Con lo expuesto se ha marcado la dirección más apropiada para la selección de las abejas; ahora nos queda por determinar sobre quién hemos de aplicar la selección, cuáles son las características más interesantes para seleccionar y cómo hacer la selección.

Para cumplir nuestros propósitos actuaremos primeramente sobre el enjambre y después sobre sus órganos (reina, obrera, zángano) observando y midiendo en cada nivel los caracteres que puedan ser controlados, intentando después reunirlos en un individuo determinado, que sea el punto de partida para la fundación de una familia, estirpe o línea pura.

En apicultura la selección ha de ser una operación de conjunto entre las personas interesadas; el científico, el técnico y el apicultor, cada uno tiene su campo especial de actuación, pero es necesario caminar con mutuo entendimiento.

El manejo correcto de un colmenar es un factor importantísimo, de lo contrario las abejas por muy buenas que sean, si no se les da el tratamiento adecuado, su cosecha será inferior a otras abejas de peor calidad pero bien tratadas; las floraciones también requieren su aprovechamiento oportuno, so pena de perder la cosecha.

Para que las abejas muestren su bondad es necesaria la alimentación adecuada con néctar y polen, que está en el campo a merced de unas condiciones meteorológicas favorables; todo ello complica nuestras operaciones de selección por el hecho de que carecemos de control sobre los agentes ecológicos, que son los encargados de poner de manifiesto nuestra labor genética; sólo es posible el estudio comparativo con las colonias no involucradas en el plan selectivo, sometidas a las mismas condiciones de instalación y ambiente.

En los momentos actuales sería muy necesario dotar a esta rama de la producción ganadera de las instalaciones con el utillaje necesario para mantener una investigación adecuada a su importancia.

El apicultor sólo puede actuar para mejorar sus efectivos dentro de unas condiciones muy precarias, de tiempo y preparación; generalmente actúa sobre la colmena, que es lo más asequible; cuando actúa sobre las abejas no debe olvidar nunca que su actuación en determinados momentos puede ir contra la naturaleza de las abejas, por ejemplo, cuando seleccionamos abejas poco enjambradoras vamos contra la naturaleza de la especie, que es la de perpetuarse mediante la reproducción.

A continuación exponemos unas normas sencillas para seleccionar nuestras colonias con aumento de la producción de miel.

APAREAMIENTO

Es el factor más importante en apicultura, sobre todo por el hecho de que la hembra (reina) no se fecunda bajo nuestro control, como en los mamíferos

domésticos. En las abejas ha de realizarse en el aire por unos zánganos (machos) indeterminados, no sujetos a nuestra intervención directa, y aunque la inseminación artificial ya está bastante extendida en apicultura no está al alcance de los apicultores, pues es una práctica que requiere profesionales altamente especializados, con auxilio del laboratorio e instrumental especial; de todo esto nos ocuparemos en el próximo capítulo.

Seguidamente expondremos el procedimiento puesto en práctica por nosotros, que por su sencillez está al alcance de cualquier apicultor.

Al no poder elegir un zángano determinado para fecundar nuestras reinas, la solución posible es producir zánganos más o menos selectos en forma masiva; con esto se fecundarán, mejorando, nuestras reinas, pero también actuaremos sobre los colmenares vecinos, que pueden ser de calidad más inferior y entorpecer nuestros propósitos selectivos, mediante la técnica que hemos llamado «Generación Puente».

CONCEPTOS BIOLÓGICOS

Antes de seguir adelante consideramos que es obligado aclarar algunos conceptos científicos para ponerlos al alcance del mayor número posible de lectores, si bien los expondremos en forma sencilla, aun sacrificando la terminología científica, pues nuestra pretensión es dar a conocer el panorama científico aplicable en la explotación de las abejas, cosa que en otros países ya lo están haciendo en numerosos centros de investigación, llevándoles a la idea de que para progresar en cualquier técnica es necesaria la colaboración del científico, incluso podríamos decir que indispensable.

De otra parte, también quiero rendir mi reconocimiento al hombre práctico que lucha denodadamente con la inclemencia del tiempo y con el trabajo de las abejas, cuya colaboración es muy útil por cuanto enfrenta la teoría científica con su diario quehacer, comprobando la efectividad de lo que dice el hombre de ciencia; ambos deben estar en íntima colaboración si queremos que la apicultura progrese.

Exponemos los conceptos elementales que hemos anunciado, necesarios para explicar las técnicas de aplicación en cada caso, reproducción, hibridación, polinización, etc.

Célula

Cada animal o planta está formado por unidades vivientes, microscópicas, que llamamos células; para medirlas usamos la milésima de milímetro, la micra. Las células son verdaderos organismos en miniatura, dotados de vida propia; esta vida se desenvuelve de distinta manera en aquellas células que viven aisladas, que en las que se asocian y diferencian para construir los seres pluricelulares.

La forma más sencilla de vida animal o vegetal es una célula, que se encuentra en condiciones de desarrollar sus propias actividades y tiene por fuerza que atender a todas sus necesidades.

Los animales que conocemos son pluricelulares; están formados por la reunión de millones y millones de células que se han diferenciado y agrupado para realizar cada función especial de este ser.

La estructura de la célula está formada por la membrana, el protoplasma y el núcleo, de la misma forma que lo está un huevo de ave, solamente que la membrana no es calcárea. En el núcleo lo más importante para nuestro caso es el filamento nuclear de cromatina, que consiste en un hilo formando una especie de ovillo, que en el momento de la reproducción se divide en trozos llamados cromosomas, donde están representados materialmente los caracteres hereditarios de los padres.

El número de cromosomas en cada especie es siempre el mismo, 32 en las abejas, 48 en el hombre, etc. En cada cromosoma hay representados varios caracteres hereditarios de sus padres.

Cada carácter tiene una representación material fija en cada cromosoma, que es lo que llamamos *gene;* comparativamente podemos representarlo por un rosario en el cual las cuentas son lo que hemos llamado «genes», cada uno de los cuales representa un carácter hereditario, que es transmitido de generación en generación, de padres a hijos.

Hay 2 células que están especializadas en la reproducción de los animales; una de ellas, el óvulo, procede de la hembra (el huevo antes de fecundarse), y la otra procede del macho, el espermatozoide (que ha de fecundar al óvulo); cuando se reúnen las dos células forman el «huevo» que dará lugar a un nuevo ser, que en las abejas será una hembra (reina u obreras).

A las células sexuales (óvulos, espermatozoides) les llamamos técnicamente gametos, hembra o macho; gráficamente se representan por (♀) y (♂) respectivamente; cuando se une el gameto hembra (♀) y el macho (♂) en el núcleo de la nueva célula le llamamos zigoto.

En los gametos de la mayoría de los animales y plantas, al cromosoma que lleva los genes hembra se le designa por cromosoma X, y al que lleva el gene macho se le llama cromosoma Y (en las abejas no existe este cromosoma).

PARTENOGÉNESIS

Etimológicamente significa «generación de una virgen». Fue Dzierson el que descubrió este hecho, demostrando que el zángano no está formado por dos gametos, como acontece en la mayoría de los animales y plantas; el zángano prácticamente es un gameto.

En nuestro caso las hembras son las que llevan los 32 cromosomas de la especie y se les llama diploides; los machos llevan 16 cromosomas, la mitad, y se les llama haploides.

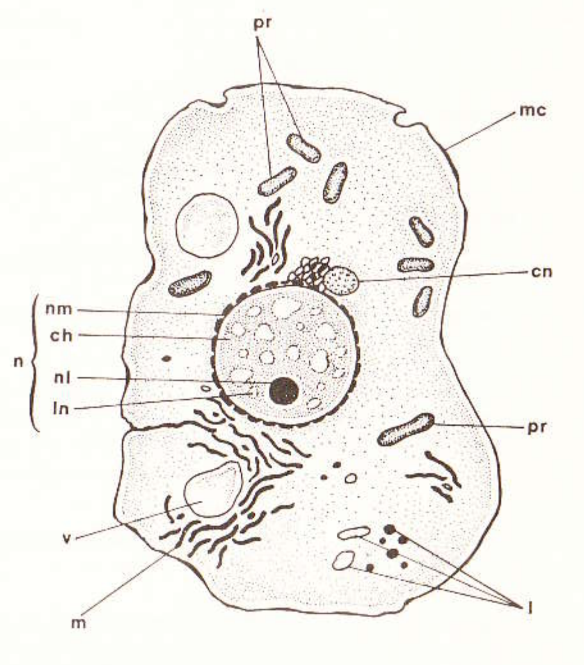


Fig. 8. Célula tipica con algunos de sus órganos. mc, membrana celular; pr, protoplasma; cn, centrosoma; v, vacuolas; m, mitocondrias; n, núcleo; mn, membrana nuclear; cr, cromatina; nl, nucléolo. (De Kronacher).

ALELOMORFOS

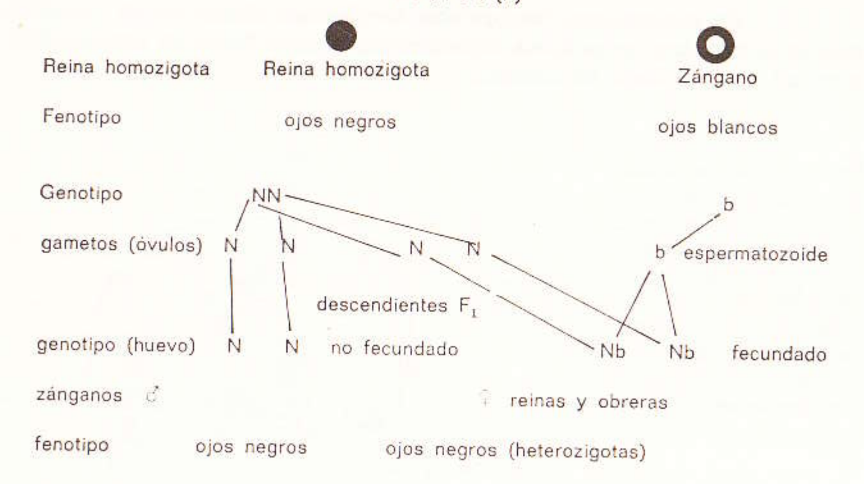
Como hemos dicho anteriormente cada abeja tiene 32 cromosomas, de los cuales hay una serie de 16 cromosomas que proceden del padre y otra serie de 16 de la madre; ambas son iguales y en el momento de la división celular se unen formando pares iguales.

Si nos fijamos en un cromosoma cualquiera de la serie procedente del padre, veremos que tiene una forma y un tamaño determinado y una colección de genes colocados en un orden particular.

Si consideramos la otra serie de 16 cromosomas procedentes de la madre, encontraremos otro cromosoma semejante en su forma y tamaño, y con los genes colocados en el mismo orden particular, de tal forma que cuando se aparean coinciden entre sí; a estos dos cromosomas iguales les llamamos homólogos, y a los genes que forman a estos dos cromosomas que se corresponden entre sí, en el número, posición relativa y función, se les llama alelomorfos.

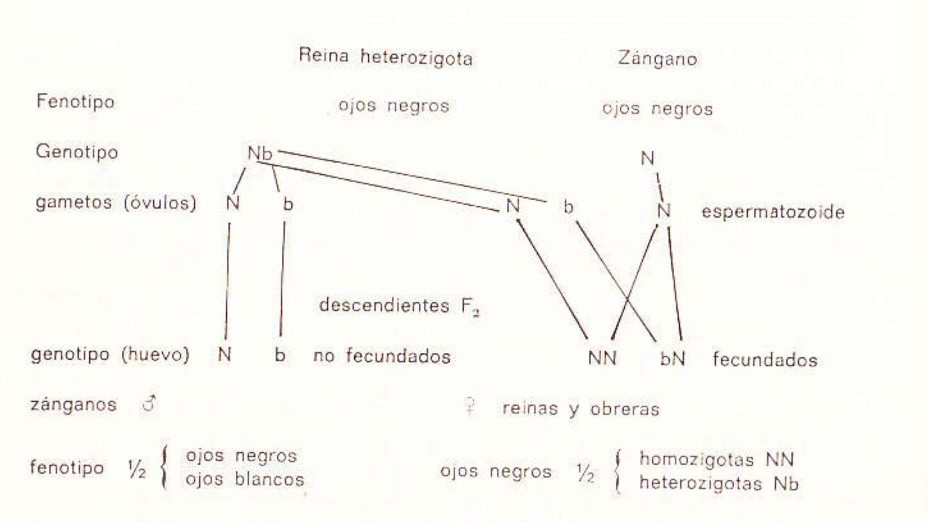
Fig. 9. — Herencia de un par de alelomorfos en las abejas.

P a d r e s (P)



Todos los descendientes son ojos negros, los zánganos son siempre puros respecto al color de los ojos, las hembras son heterozigotas ojos negros por ser el blanco recesivo (oculto) y el negro dominante.

Cruce de los descendientes F_1



En la descendencia la mitad de los zánganos son ojos negros y la otra mitad ojos blancos. Las hembras todas son ojos negros, la mitad son homozigotas respecto al negro, la otra mitad heterozigotas ojos negros, por ser el blanco recesivo (oculto).

P a d r e s (P)

Fig. 9. — Cruce de los descendientes F_2

Reina heterozigota — Zángano

Fenotipo — ojos negros — ojos blancos

Genotipo — Nb — b

gametos (óvulos) — N — b — N — b — b espermatozoide

descendientes F_3

genotipo (huevos) — N — b — no fecundados — Nb — bb — fecundados

zánganos ♂ — ♀ reinas y obreras

fenotipo ½ { ojos negros / ojos blancos — ½ { ojos negros / ojos blancos

En la descendencia la mitad de los zánganos son ojos negros y la otra mitad ojos blancos. Las hembras la mitad son homozigotas ojos blancos (los caracteres recesivos sólo aparecen en homozigosis) y la otra mitad heterozigotas ojos negros, por ser dominante el negro, el blanco permanece oculto (por ser recesivo).
Para aplicar las leyes de Mendel en las abejas se han de realizar las observaciones sobre las hembras (reina y obreras) en 2 generaciones sucesivas, F_2 y F_3, el macho (zángano) ha de estimarse como un gameto.
Bajo este concepto encontramos que se cumplen las leyes de Mendel como en cualquier otra especie. La 1.ª Ley se cumple en F_1, todas las hembras ♀ son iguales (Nb), ojos negros.
Para la mayor sencillez y comprensión hemos adoptado la notación (b) para designar al blanco recesivo.
La 2.ª Ley cumple con la proporción genética de 1:2:1, NN-Nb-Nb-bb, como (N) es dominante el fenotipo tiene la proporción 3:1. F_2^a F_3^a
En la descendencia F_2 y F_3 existen dos homozigotes (NN) negro y (bb) blanco que reproducen las formas padres y dos híbridos (Nb) y (Nb) negros dominantes que nos repetirán la misma proporción Mendeliana. Para determinar, en nuestro ejm., la característica genética de las hembras basta examinar los zánganos, no es necesario el cruce retrógrado.

Volviendo a la comparación anterior con el rosario, en este caso la comparación es entre dos rosarios, que se hacen coincidir, cada cuenta con su igual, formando pares, iguales en su posición relativa y función; es lo que hemos llamado pares alelomorfos. Por ejemplo, el color de los ojos en una hembra (obrera): el gene que representa este carácter ocupa un sitio relativo en el cromosoma y tiene una representación (color de los ojos), en el cromosoma homólogo del macho (zángano); hay un gene que ocupa el mismo sitio relativo y la misma representación (color de los ojos), y al unirse para formar el zigoto coinciden ambos, formando un par de alelomorfos. Lo que hemos dicho para el color de los ojos es válido para todos los caracteres de las abejas hembras (reina, obrera), todos tienen su representación doble (alelomorfos) en los cromosomas homólogos.

Los zánganos, como son haploides, tienen solamente la mitad de los cromosomas; no puede haber homólogo, y por lo tanto no hay pares de alelomorfos.

MUTACIÓN

Admitiendo que el gene, del color ojos negros, pueda sufrir una acción del medio exterior (productos químicos, radiaciones, etc.) que actúe sobre su naturaleza, ésta puede cambiar el color, resultando blanco; en este caso decimos que se ha producido una mutación. No obstante el gene sigue ocupando su posición relativa y representando al color de los ojos.

CARACTERES DOMINANTES Y RECESIVOS

Siguiendo con el ejemplo del color de los ojos, tenemos una reina ojos negros; sus óvulos tendrán todos este factor negro, pero en los espermatozoides el único color posible es blanco; sus hijas todas llevarán un factor negro y otro blanco, formando un par de alelomorfos, pero todas ellas nacerán con ojos negros, porque el negro es dominante y el blanco, que recibieron de su padre, es recesivo y permanece oculto; este carácter no le entorpecerá para nada en su vida, y nosotros las veremos trabajar como cualquier otra obrera; esto es lo que en genética se dice es un individuo *heterocigoto*, pues sus alelomorfos son de distinto color (negro, blanco); en cambio en su madre, la reina, dijimos que en el color negro su par de genes son iguales (negro, negro); en este caso se dice que es un individuo *homocigoto* respecto al color negro de sus ojos.

Puede ocurrir que puestos en presencia dos caracteres opuestos, el hijo sea de carácter intermedio, y en este caso, por seguir el ejemplo, el color de los ojos podría resultar gris, suponiendo que el negro no fuera dominante ni el blanco recesivo.

Las mutaciones suelen ser recesivas, y en muy raros casos son dominantes; entonces dan lugar a la aparición de un carácter nuevo, el cual, si no es compatible con la vida ante un medio ambiente determinado, hace que el individuo muera y con él desaparezca la mutación, o bien puede ocurrir que esta mutación favorezca al individuo para sobrevivir, y en este caso se perpetuaría en un nuevo individuo. Por este procedimiento, a través de los siglos y los milenios, se han formado las razas y las especies.

DIVISIÓN REDUCTORA

Quizás hubiese estado mejor incluir esta explicación al principio del tema, pero creemos que después de la lectura anterior será más comprensible.

La reproducción celular puede ser directa, cuando la célula madre hace una división simple en dos células hijas idénticas y éstas a su vez en otras, continuando la división; este proceder es propio de seres inferiores y muy poco frecuente en los superiores. Otro procedimiento es la división indirecta llamada *mitosis;* es un proceder más complicado, terminando con la formación de dos células hijas; es propia de la división de células somáticas (no sexuales) de los organismos superiores. Como no es de aplicación en nuestro caso, hacemos dispensa de su descripción. Finalmente tenemos la división llamada *meiosis,* que es más bien un caso particular de la mitosis con aplicación a las células sexuales (gametos); de ella hacemos una mención esquemática de la parte que vamos a necesitar para otras explicaciones, especialmente en el capítulo de la fecundación.

Con anterioridad hemos expresado el concepto de que cada especie tiene un número constante de cromosomas; las abejas poseen 32.

Si al fecundarse un óvulo conservara los 32 cromosomas de su madre (la reina) uniéndose a un espermatozoide con 16 de su padre (el zángano), sumarían 48 cromosomas, y así seguirían aumentando sucesivamente en sus descendientes, en contradicción con la ley de la constancia de los cromosomas de la especie.

Para que esta ley se cumpla existe la división reductora llamada *meiosis;* los 32 cromosomas, en los estadios de maduración que preceden a la formación del óvulo, se agrupan estrechamente por pares homólogos hasta completar 16 pares, y en este momento se inicia la división celular, formándose dos células hijas, cada una de las cuales queda con 16 cromosomas; una de ellas forma un corpúsculo llamado primer corpúsculo polar, y la otra, sin reposar, entra nuevamente en división, en este caso sin apareamiento, pues no hay homólogos; los 16 cromosomas se dividen longitudinalmente para dar lugar al segundo corpúsculo polar y al óvulo maduro, con la mitad de los cromosomas y de la cromatina.

En el zángano, que sólo tiene 16 cromosomas, no hay división reductora; sólo hay la eliminación de un poco de protoplasma; la segunda di-

visión sí se realiza dividiéndose los cromosomas en sentido longitudinal, quedando el espermatozoide maduro con 16 cromosomas equiparables a los del óvulo.

En el acto de la fecundación se unirán 16 cromosomas del óvulo más los 16 del espermatozoide, que completan los 32 de la especie.

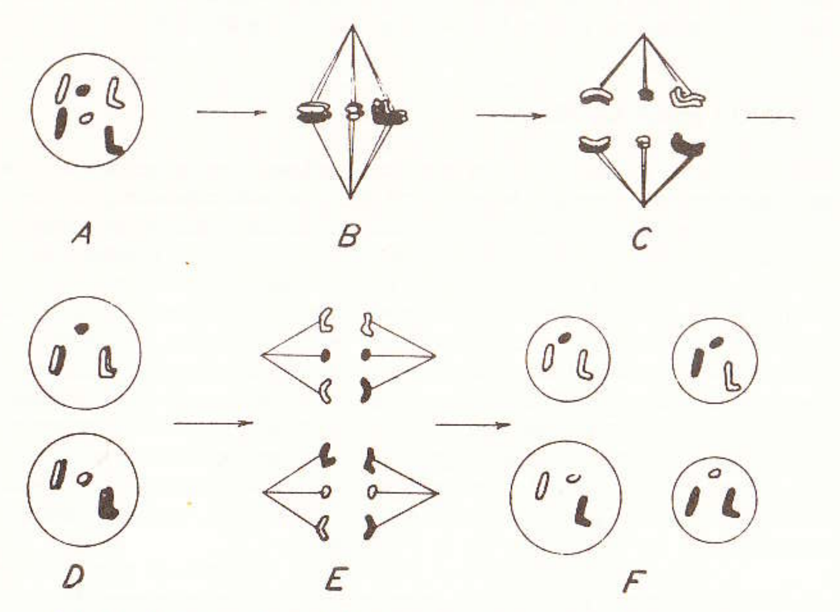


Fig. 10. Esquema de división reductora (meiosis) en el óvulo de las abejas. A, presentación cromosómica. B, apareamiento ecuatorial de cromosomas, con formación de las tetradas de cromátides. C, división reductora que decide los caracteres hereditarios del nuevo ser. D, células hijas con número haploide de cromosomas; una de ellas será el primer corpúsculo polar. E, división de los cromosomas, con separación de las cromátides y formación del segundo corpúsculo polar. F, formación de 4 células nietas de A, de las cuales 3 desaparecerán (los corpúsculos polares) y una el óvulo fecundo. El proceso sigue unas líneas parecidas en todos los demás seres. (De Laidlaw y Eckert).

GENERACIÓN PUENTE

A continuación iniciamos la aplicación de cuanto llevamos expuesto.

Es evidente que no todas las colonias son iguales, y siempre recordaremos una, distinguida por la acumulación de cualidades excepcionales;

son colonias que reúnen gran número de factores hereditarios dominantes, dispuestas para una recolección sobresaliente de néctar y polen, capaz de imprimir estas cualidades a su descendencia; es lo que en Zootecnia llamamos raceadores, bien entendido que esta referencia es para el macho de los animales superiores; la hembra también tiene capacidad transmisora, pero sus descendientes son muy limitados.

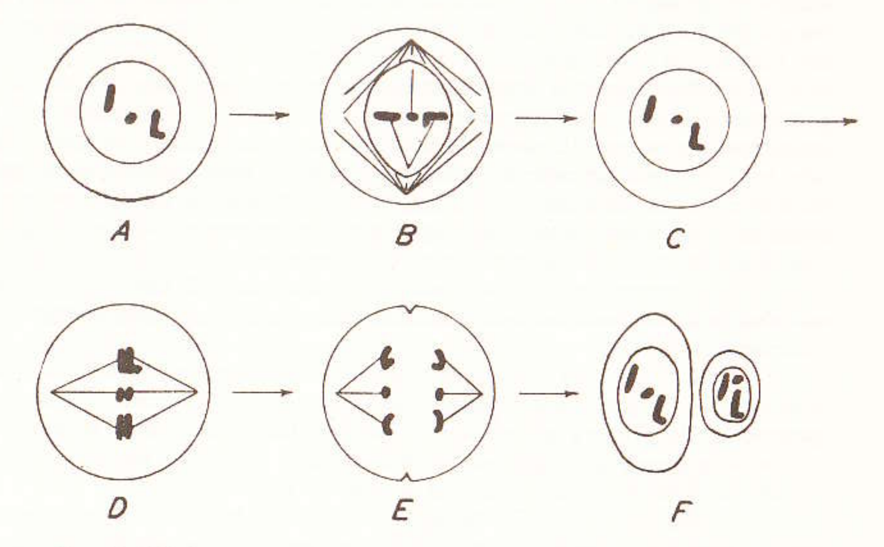


Fig. 11. Maduración del espermatozoide en el zángano. A, célula germinal con la mitad de los cromosomas (haploide); no hay apareamiento ni reducción cromática. B, formación de la placa ecuatorial; no hay división de cromosomas, ni disolución de la membrana nuclear; se conservan los 16 cromosomas. C, estadio de reposo. D, formación de una segunda placa ecuatorial; los cromosomas se dividen en 2 cromátides o nuevos cromosomas. E, separación de los cromosomas hacia los polos del huso. F, formación de 2 células hijas, de las cuales una conserva la mayor parte del protoplasma, originando el espermatozoide; la otra desaparecerá. Es otra diferencia con la espermatogénesis normal: las espermatogonias dan origen a un solo espermatozoide y no a 4, como en las diploides. (De Laidlaw y Eckert).

En las abejas, como ya hemos dicho, es a la inversa; la hembra es la portadora y transmisora de todo el potencial genético, es el raceador.

El zángano, por su composición genética, es excelente para juzgar determinadas cualidades de la reina en cuanto al grado de homocigosis, y es digno de que se le preste la máxima atención.

La mayor dificultad está en la elección de zángano; la fecundación se realiza fuera de nuestra control y para amortiguar este obstáculo hemos proyectado esta técnica.

Primeramente elegiremos la madre de estirpe, que designaremos por (M_1), entre las reinas más excepcionales, la que fue capaz de promover una potente colonia, con una capacidad recolectora notable y que por su mansedumbre facilita su manejo; para incrementar estos objetivos de calidad debemos practicar el mayor número posible de controles sobre las características hereditarias que colaboran para estos objetivos.

Para forzar la consanguinidad y en ella la pureza de estirpe, la primera idea, como zootecnistas, es fecundar las hijas con sus padres; esto en apicultura no es posible, pues el padre muere en la cópula (se aparea una sola vez), dejando sus espermatozoides depositados (espermateca) en la reina madre; no puede fecundar a sus hijas, y por otro lado el zángano no puede fecundar a su madre, pues ésta se aparea en un momento dado antes de iniciar la puesta, y queda fecundada para toda su vida.

Nuestras posibilidades son: hermanas con 1/2 hermanos (hermanastros) o tía con sobrino, que genéticamente son de la misma composición (hermanos).

1.° La reina madre (M_1) nos da una descendencia de reinas (M_2) y zánganos (Z_2) que pueden fecundar a M_2, pero estos hermanos de segunda generación (la primera generación es M_1) no tienen el mismo padre, y en común sólo tienen la madre, que les dio su parte de caudal genético a través del óvulo (♀M_2 = Óvulo + espermatozoide) (♂Z_2 = Óvulo).

Por otro lado esta fecundación posible ($M_2 \times Z_2$) es muy problemática, pues sólo cuenta con una posibilidad entre el número de colonias de nuestro colmenar, más las posibles influencias de las colonias de nuestros vecinos. Ante estas perspectivas desechamos este proceder y adoptamos el segundo, al que le hemos llamado «generación puente».

2.° Consiste en producir reinas M_2 en cantidad para sustituir a todas las existentes en nuestro colmenar (menos su madre M_1) que serán fecundadas por zánganos Z_x desconocidos; con esto hemos obtenido una generación indefinida, para pasar (puente) a la que estamos buscando.

Con este manejo no hay pérdida de cosecha, al contrario, puede que sea mayor por haber obtenido un híbrido indefinido cuya calidad (ignorada) productiva puede ser mayor que en sus formas padres.

Al año siguiente contamos con una población masiva de zánganos Z_3 de genealogía conocida y controlada, dispuestos para la fecundación de una nueva tanda de reinas M_2, hermanas de sus madres y cuya homocigosis la podemos contrastar examinando esta numerosa progenie de zánganos Z_3, con la posibilidad de dominar cualquier otra concentración de zánganos de colmenares vecinos fecundando a sus reinas, con lo cual le hemos prestado un servicio al tiempo que lo hemos hecho con nosotros mismos; en este sentido debemos ser pródigos facilitándoles reinas si ellos lo desean.

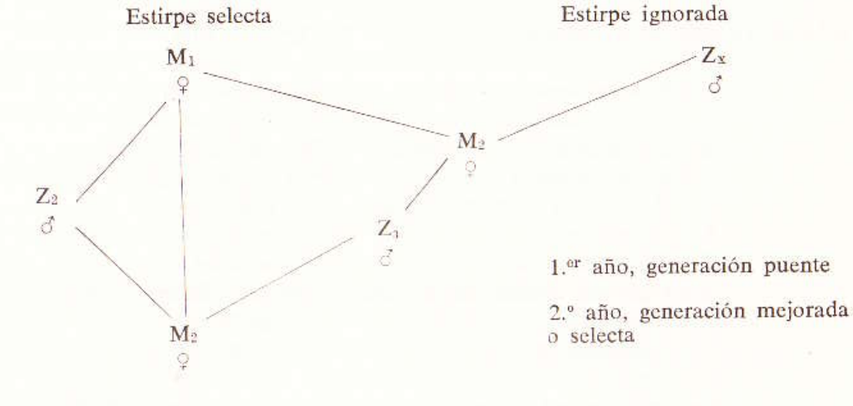
Toda esta población masiva de zánganos Z_3 serán descendientes directos de la reina selecta M_1, pues su composición genética está formada por los genes (cromómeros) existentes en los cromosomas de los óvulos M_1 y espermatozoides Z_1 (depositados en la espermoteca), formando los cromosomas M_2 que los reciben a través del óvulo de su madre M_2, sin tener la menor influencia de los espermatozoides Z_x.

Ésta es la forma más rápida de actuar para obtener una selección y mejorar la producción de nuestras colonias; es fácil de realizar por cualquier apicultor.

Si continuamos operando de esta forma cada vez nos acercaremos más a una línea pura, pero no obstante debemos sostener todo el tiempo que se pueda la reina M_1, controlando su descendencia hasta tener un conocimiento pleno de su grado de homocigosis y su incremento.

Igual técnica podemos emplear en otra reina de un segundo o un tercer colmenar hasta obtener otras tantas estirpes selectas; entonces habrá llegado el momento de hacer cruces o híbridos industriales entre estas líneas, tal como acontece con el maíz, el tomate, las gallinas, etc.; es una práctica muy extendida en las explotaciones agrícolas y ganaderas modernas, incluidas las abejas. En EE.UU. es ya una práctica comercial.

Esquema de la generación puente



SELECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS

Ya hemos establecido el modo de operar en nuestros trabajos selectivos; ahora nos toca saber qué características debemos elegir para que nuestro manejo sea correcto para llegar a nuestro objetivo; el problema se plantea ahora en términos más complicados. Nosotros, con una báscula, podemos pesar y

controlar la cosecha de miel de una o de cada una de nuestras colonias; prácticamente aquellas que nos den mejor cosecha, en igualdad de condiciones, serán más buenas, pero también pensemos que esta bondad puede ser aparente, y que estamos en presencia de un heterocigoto que en la generación siguiente será mediocre o incluso adverso, pues nos puede estar dando zánganos de una calidad ínfima para fecundar reinas que deseamos selectas; de aquí nuestra insistencia en identificar líneas puras, homocigóticas, y en mantenerlas después.

A continuación damos una serie de características que pueden estar representadas en los cromosomas por uno o varios genes (polimería), que todas ellas forman el conjunto de características hereditarias que hemos de manejar en nuestras colonias de abejas casi a diario, y de las cuales debemos tomar buena nota si son dominantes o recesivas, pues todas forman en el caudal genético lo que llamamos *genotipo;* hay también la posibilidad de que sólo conozcamos las dominantes o las que son debidas solamente al medio ambiente pero sin estar representadas genéticamente, como la agresividad cuando es debida a estar enfermas de acariasis. A todo el conjunto de características que se manifiestan externamente le llamamos *fenotipo.*

Como hemos dicho, estas características podemos reconocerlas sobre el enjambre, las obreras, la reina o el zángano, formando pares de alelomorfos de sentido contrapuesto.

CARACTERÍSTICAS APRECIABLES EN EL ENJAMBRE

1 / Productivas	No productivas
2 / Enjambradoras	No enjambradoras
3 / Resistentes a la invernada	No resistentes
4 / Propolizadoras	No propolizadoras
5 / Resistencia a enfermedades	No resistentes
6 / Pilladoras	No pilladoras
7 / Mansedumbre	Agresividad
8 / Opérculo blanco en la miel	Opérculo oscuro en la miel
9 / Prolíficas	No prolíficas
10 / Resistente a la polilla	No resistente

Por recaer sobre un organismo relativamente grande, manejable a diario por el apicultor, son características de fácil apreciación personal o con instrumentos sencillos.

1.ª Producción

Como decíamos antes, la colonia que nos da más miel es de suponer que sea la mejor; indudablemente esta información que adquirimos con la báscu-

la lleva consigo la posibilidad de que las obreras de esta colonia deben tener unas cualidades que le permitan recolectar más néctar con igualdad de fuerza de abejas, medio ambiente y con igual manejo; no obstante puede haber otras que sean tan buenas o mejores y no den tanta cosecha; por ello, insisto, la apreciación ha de ser en igualdad de condiciones. Ejemplo: Una colonia con características óptimas para producir miel, por diversas causas pasó el invierno con escasas reservas de miel y polen; al llegar la primavera ve retrasado su desarrollo con respecto a otras de medianas condiciones para producir miel, que pueden estar a su lado, pero que pasó la invernada con abundantes provisiones, lo que le permitió adelantarse en el desarrollo; aunque llegen a la gran mielada con igual población de abejas hay una desigualdad que puede pasar desapercibida: la proporción de abejas pecoreadoras, que en la primera puede ser menor o que por ser más jóvenes se alejen menos, la segunda tiene mejores pecoreadoras por su edad y nos puede dar más cosecha. En análogas condiciones podemos establecer comparaciones con todas las características que exponemos a continuación.

2.ª Propensión a la enjambrazón

Cuenta con una base hereditaria en determinadas razas de abejas, entre las que contamos con la carniola y con la egipcia, sumamente enjambradoras; aun dentro de una misma comarca podemos encontrar familias muy enjambradoras, y de ello hemos tenido experiencia con un lote de colonias compradas tan sólo a 20 kilómetros de nuestro colmenar que, pese a nuestros esfuerzos, nos enjambraron sin haber acabado de llenar el 2.º cuerpo, mientras que al lado estaban las nuestras con 4 cuerpos repletos de abejas y no lo intentaron, estaban seleccionadas de años anteriores.

Además de las causas hereditarias hay otras que deben tenerse en consideración a la hora de seleccionar; de esto trata el capítulo 3.º.

3.ª Resistencia a la invernada

Está condicionada por circunstancias ambientales y por la particular situación de la colonia, según población, reservas alimenticias y calidad de la vivienda, debiéndose elegir aquellas colonias que resisten las inclemencias del invierno en inferioridad de condiciones; en este caso tenemos la raza carniola y la ibérica.

4.ª Acumulación de propóleos

Es la verdadera pesadilla del apicultor; debemos eliminar esta condición por todos los medios. Es frecuente la tendencia a propolizar en algunas razas como las carniolas y caucasianas, y tenemos experiencia de esta costumbre en una familia de colonias adquiridas en el vecino pueblo de Pizarra, que des-

pués de trasladadas a nuestro colmenar continuaron propolizando junto a nuestras seleccionadas que no lo hacían. Esta propensión puede estar encubierta por la proximidad de especies resiníferas que facilitan esta afición; debe procederse siempre comparativamente.

5.ª Resistencia a las enfermedades

En la actualidad es de gran importancia la creación de líneas resistentes a las enfermedades en todas las especies domésticas; con mucho mayor interés se debe estudiar en las abejas, donde la práctica de la inmunidad artificial no es posible y la quimioterapia ofrece grandes dificultades.

La creación de estirpes resistentes, juntamente con las medidas de policía sanitaria, es el único medio de combatir eficazmente las epizootias en apicultura; por esto se debe conceder gran valor a las colonias supervivientes de los ataques epizoóticos, ya que éstas pueden ser la base para formar cepas resistentes.

Aun no está bien determinado si la resistencia a la loque es de tipo fisiológico (inmunidad natural) o bien es la capacidad o actividad en el trabajo que le hacen eliminar rápidamente las larvas infectadas limpiando perfectamente los panales: policía sanitaria propia, como podríamos muy bien llamarle.

Con respecto a la acariasis, también hemos encontrado colonias que resistían a la enfermedad estando rodeadas de enfermas graves; nuestra experiencia al respecto fue con abejas italianas, ibéricas y caucasianas. La susceptibilidad aumentaba en este orden.

En España es de gran importancia la facilidad para combatir la polilla con que suelen hacerlo algunas colonias. Las abejas italianas son bastante diligentes en limpiar los panales de polilla y de larvas de loque; también son resistentes a la loque las razas carniolas y caucasianas.

6.ª Pillaje

Es un grave inconveniente que hace difícil el manejo de las colonias y favorece la propagación de enfermedades. Hay que descartar los casos de negligencia e inexperiencia del apicultor, y estudiar solamente los casos de tipo hereditario, como los de la abeja italiana.

7.ª Mansedumbre y agresividad

La mansedumbre debe ser buscada puesto que permite un manejo más fácil y agradable de las abejas; hay razas que, como la italiana, son de una mansedumbre universalmente reconocida y elogiada; la sahariana es otra raza no agresiva seleccionada desde hace siglos llegando a convivir en la proximidad de los hogares saharauis; en la abeja ibérica hemos tenido experiencia de

mansedumbre en determinadas familias, así como el caso contrario de extrema agresividad.

Entre las razas agresivas por su naturaleza y con carácter hereditario están las razas chipriota, del grupo amarillo, localizada en la isla de Chipre, y la Telliana, africana, de los países del Mogreb, y sobre todo la abeja Adansoni del África suroriental, de notable agresividad, que importada en América del Sur ha creado verdaderos problemas con su feroz acometividad.

8.ª Coloración del opérculo de la miel

Es una cualidad interesante para los países donde se consume el panal de miel, como en EE.UU.; es un carácter hereditario, por parte de las abejas negras es constante dejar un pequeño espacio con una burbuja de aire, lo que le da un aspecto blanco al panal; en cambio en las abejas italianas contactan completamente el opérculo con la miel, y resulta la superficie del panal coloreada como la miel.

9.ª Prolíficas

Es un carácter que viene dado por el enjambre, aunque realmente la que pone los huevos es la reina; no obstante es una cualidad más señalada por el conjunto de abejas de la zona activa del enjambre, que señalan la puesta a la reina. La extensión de la puesta está en relación con el tamaño del enjambre, y cada raza tiene en su enjambre un volumen dado que fluctúa entre un mínimo de invierno y un máximo de verano; un ejemplo típico lo tenemos en la raza carniola, que se prepara para la invernada con una gran reducción de su enjambre para pasar a una rápida proliferación en primavera-verano, alcanzando su máximo en poco tiempo.

En la raza ibérica también tenemos casos de reinas extraordinariamente prolíficas.

CARACTERÍSTICAS APRECIABLES EN LAS OBRERAS

1 / Capacidad del buche.
2 / Longitud de la lengua.
3 / Velocidad y distancia de vuelo.
4 / Resistencia y actividad en el trabajo.
5 / Longevidad.
6 / Color.

Para la apreciación de las características en las obreras se necesita un instrumental apropiado para un control biométrico y observaciones minuciosas y prolongadas por personas especializadas; estos trabajos no son

una actividad propia del apicultor, aunque sí le interese para mejorar sus abejas y obtener más cosecha.

Capacidad del buche

A nuestro juicio es el carácter de más interés para investigar, puesto que le permite, a igualdad de viajes, un aumento considerable del néctar recolectado en el día; basta multiplicar la diferencia de peso entre obreras, por pecoreadoras en la colonia, viajes al día, número de colonias y días al año; la cifra anual es considerable.

En nuestras observaciones hemos hecho los cálculos en volumen; suponiendo que los distintos néctares no tendrán la misma concentración, los valores que hemos encontrado varían entre 50 y 65,20 mm^3 dentro de la estación; entre colonias es de 3 mm^3 la diferencia; las abejas criadas en invierno tienen menor capacidad de carga que las criadas en primavera. La observación comparativa entre colonias ha de hacerse a la misma hora del día, igual clase de obreras e igual jarabe de miel.

También pueden hacerse los cálculos en peso; para esto es necesario tener en cuenta también el día, abejas, estación y jarabe. Según Dader, el máximo de carga posible es de 100 mg, y el promedio que transportan normalmente a la colmena es de 20 a 40 mg por viaje.

Longitud de la lengua

Es una apreciación de laboratorio, pero un apicultor práctico también puede hacerlo empleando el glosómetro de Charton y obtener buenos resultados.

Es importante este carácter por cuanto permite a las abejas visitar mayor variedad de flores, algunas muy melíferas, pero por la profundidad de sus corolas no alcanzan a los nectarios; también facilita la pecorea normal aun en el caso de nectarios asequibles.

En nuestras observaciones, hechas directamente al microscopio, hemos encontrado unos valores entre 6,5 y 7 mm para la abeja ibérica de Antequera, y en nuestras propias abejas fue de 6,7 a 6,9 mm en abejas ibéricas.

Es de interés determinar las variaciones debidas a la estación y a la alimentación de las larvas, para descartarlas como factor hereditario; en este sentido son muy interesantes las investigaciones de los rusos Alpatov, Gubin y Mikhailoff.

Velocidad y distancia de vuelo

Es un factor interesante que está al alcance de cualquier apicultor; basta marcar un número de abejas, saciarlas de néctar y soltarlas a una distancia dada y hora; un auxiliar se encarga de anotar la llegada a la colmena.

El Dr. Park nos da una velocidad de vuelo de 24 km por hora.

Resistencia y actividad en el trabajo

Es lo que en términos zootécnicos llamamos fondo en las especies domésticas y que han hecho famosas a determinadas razas de caballos, como el árabe.

El intenso esfuerzo de la pecorea ejerce una acción agotadora, más o menos rápida, según la estación del año; en primavera es muy corta la vida de una abeja, apenas 6 o 7 semanas, debido a la intensidad del trabajo y en cambio en el invierno se prolonga por meses.

La actividad en el trabajo viene indicada por las colonias más madrugadoras, las que se recogen más tarde del día, las que no temen a la inclemencia del tiempo, etc.

Longevidad

Para nosotros lo más interesante son los días que actúa la obrera como pecoreadora; una prolongación de unos días puede significar muchos kilos de cosecha, y esto indudablemente está condicionado por otros factores, unos hereditarios, que son los más interesantes en nuestro caso (resistencia y actividad en el trabajo, etc.) y otros de orden ambiental (inclemencias del tiempo).

Cuando las abejas son de vida más larga, especialmente el período de pecoreadora, son menos enjambradoras y cuando son de vida corta aumenta esta propensión.

Color

Es un factor puramente de identificación de raza (que sean del grupo amarillo, negro o gris) pero en la eficacia sobre la cosecha no actúa.

CARACTERÍSTICAS APRECIABLES EN LA REINA

1 / Longevidad
2 / Tamaño
3 / Color
4 / Timidez

Realmente lo fundamental en la reina es conocer su genotipo; sus características morfológicas tienen un valor relativo sobre nuestra cosecha, y es interesante conocer sus ascendientes y descendientes, obreras, zánganos y enjambre. El conocimiento del zángano es interesante, por cuanto en él podemos identificar la homocigosis o heterocigosis de una reina.

LONGEVIDAD

Su interés se centra en torno a las reinas que destinemos a madres de estirpes, normalmente las reinas deben sustituirse después de las dos temporadas.

Por curiosidad he mantenido una reina hasta 6 temporadas; la última realmente no era reina, ponía muy pocos huevos y el 50 % no eran depositados en el fondo de la celdilla; quedaban a medio expulsar y lo hacía fuera, cayendo al suelo; las obreras terminaron peloteándola y matándola, aun sin posibilidad de cría para el reemplazo.

TAMAÑO

El estudio biométrico de la reina no es de gran importancia, por cuanto está muy condicionado por la alimentación de la larva real; solamente el volumen de su abdomen tiene un valor relativo por cuanto sirve de alojamiento para unos ovarios bien desarrollados.

Las medidas obtenidas en reinas ibéricas sobre aquellas partes del cuerpo más constantes son las siguientes:

Longitud de la lengua	4,15 a 4,3 mm
Longitud de la tibia	3,7 a 3,9
Longitud del ala	9,3 a 9,4
Anchura del ala	3,1 a 3,2

Las dimensiones abdominales son muy variables; su menor volumen es a los 5 días de nacer, próxima a la fecundación, y su máximo poco antes de enjambrar.

COLOR

El color de la reina sólo es interesante en cuanto a su identificación racial o de estirpe; no afecta a la cosecha.

TIMIDEZ

Es un factor muy interesante que no está bien determinado, y es digno de ser estudiado en su valor relativo con respecto a la enjambrazón y extensión de la cría.

Indudablemente es de gran valor para la introducción de reinas, y explica que determinados apicultores crean que tal o cual método es mejor o peor para esta operación, sin conocer al verdadero artífice del acto; también es importante por la influencia selectiva que puede tener en el reemplazo

natural de las reinas y en la capacidad de absorción de unas razas con otras; las razas con reinas tímidas son eliminadas en poco tiempo por las más serenas, o por el contrario razas con reinas tranquilas y serenas tienen más posibilidades de imponerse y quedar dominado el medio.

Hay otras posibilidades de supervivencia de razas como la adaptabilidad al medio, capacidad de enjambrazón y emigración, etc., que no son para tratar en este lugar.

CARACTERES APRECIABLES EN EL ZÁNGANO

Físicamente sólo es interesante su coloración, por cuanto puede identificar la pureza de su madre en cuanto al grado de selección; si la descendencia de zánganos es muy diversa en su colorido indica heterosis de su madre y de la colonia general como es lógico; sus dimensiones no son de valor por cuanto dependen de la alimentación de sus larvas y temperatura de incubación.

En cuanto a factores genéticos, los que se determinen en la disyunción de caracteres, hay quien hace radicar en el zángano el carácter agresividad; por nuestra parte no lo hemos comprobado, y le suponemos más ligado al hecho de las posibles hibridaciones; los híbridos son siempre más agresivos que sus padres.

COMPENSACIÓN DE CARACTERES

La colonia ideal que reuniese todas las cualidades descritas en óptimo grado no existe prácticamente; por esto nuestra aspiración debe ser encontrar la compensación oportuna entre los distintos caracteres; por ejemplo, la menor capacidad del buche se suple con una mayor actividad en el trabajo; la menor longitud lingual, con la disminución del tamaño del cuerpo; la menor puesta de la reina, con la longevidad de las obreras, etc. Así, pues, procuraremos el desarrollo armónico de todas estas cualidades, cuyo resumen es la resultante apreciable en el enjambre.

CRUZAMIENTO, HIBRIDACIÓN

En el sentido clásico de la zootecnia el cruzamiento o hibridación sería la unión de dos especies diferentes; por ejemplo, es de todos conocido que el asno y la yegua dan el mulo; este concepto se está difuminando modernamente por el concepto de híbrido genético, que es el cruce de dos o más líneas puras de individuos.

Después de tratar los problemas de la selección, donde hemos recomendado la reproducción en consanguinidad, parece un contrasentido tratar ahora del cruzamiento; sin embargo no lo es, pues con la selección hemos pretendido conocer la verdad del material genético a nuestra disposición, y con el cruzamiento pretendemos utilizar industrialmente ese caudal genético que tenemos.

Los cruzamientos están a la orden del día en todas las especies susceptibles de industrialización para beneficio del hombre, tanto en plantas como en animales; las abejas no pueden ser una excepción.

Siempre que hablamos de selección nuestro pensamiento va por la pureza de raza, estirpe o simplemente de un carácter; esta uniformidad de características es lo que en genética conocemos por «homocigosis», término que ya hemos explicado.

Cuando tratamos del cruzamiento pensamos siempre en reunir en un solo individuo diversas características de otras razas, estirpes o líneas puras; es un conglomerado de diverso material genético con fines industriales, lo que en genética se conoce por «heterosis».

Pero hay algo más sorprendente en la heterosis, y es que la resultante de unir diversas características de cada raza o agrupación de individuos, en la primera generación (F_1) los individuos resultantes son superiores a sus formas padres, es tanto como si dijéramos que 1 + 1 no son = 2, es = 2 +, (1 + 1 = 2 +), esta es la razón del torbellino de híbridos industriales, expresados con nombres, letras o números, casi siempre de significación desconocida por el usuario, que sólo entiende de obtener mejor cosecha.

Ahora bien, esta optimista perspectiva del cruzamiento en (F_1) se nos derrumba cuando pretendemos continuar la reproducción entre sí en estos individuos de segunda generación (F_2); entonces aparecen la separación de caracteres (disyunción), y si persistimos llegamos a la degeneración, ló que vulgarmente se conoce por «renegar», en tal o cual planta o animal.

Si no contamos con razas, estirpes o líneas puras nuestros optimistas cruces industriales no existirían; aquí reside el valor de la selección en cuanto a su aplicación práctica para sostener el cruce industrial (F_1); es necesario, imprescindible diremos, mantener la pureza de nuestras estirpes de abejas.

El cruce de hibridación industrial en apicultura podemos hacerlo dentro de una misma raza (entre familias o estirpes), o cruzando razas entre sí. En España creemos que, afortunadamente, hay grandes posibilidades de hacer cruces dentro de nuestra raza ibérica, ya que en el transcurso de los tiempos y con la colaboración de nuestra geografía, los efectivos apícolas han creado estirpes locales que, dentro de la semejanza general ibérica, tienen determinadas condiciones locales que la diversifican, las cuales son susceptibles de seleccionar y cruzar después.

Si hacemos alguna importación de razas con fines de cruzamiento industrial y ésta no se maneja por manos expertas, se corre el riesgo de perder nuestro surtido de selección y ocurrir como en Brasil con la *Apis mellifera adansoni,* que en poco tiempo ha desplazado a la raza amarilla italiana y a la negra ibérica, llevadas por los portugueses, y amenaza con hacerlo en todo el continente si su paso no se detiene en Panamá.

CRUCES ACONSEJABLES

En España y Portugal, dado nuestro aislamiento peninsular y la diversidad geográfica, tenemos estirpes locales susceptibles de seleccionar y obtener líneas de gran pureza; para ello es necesario hacer un estudio general de nuestras abejas peninsulares, lo que nos lleva ocupado desde hace tiempo; es una obra de conjunto, en equipo, para ello se hace imprescindible la colaboración de conjunto de todos los apicultores españoles y portugueses.

Después de identificadas y seleccionadas las estirpes locales habría llegado el momento de iniciar un sistema de cruce industrial con dos o más líneas, pero cuidando mucho de que las comarcas de origen de las cepas selectas permanezcan como reserva, sin sufrir la acción de trashumantes o apicultores locales importadores; es un problema de orden a dilucidar por las asociaciones apícolas.

El empleo de cepas locales tiene la ventaja de que éstas están perfectamente adaptadas a la flora ibérica, y al pertenecer a la misma raza no hay problemas de aceptación de reinas entre los usuarios.

De otra parte, nuestra raza no sufriría los embates de otras razas extranjeras, pues después de los primeros tiempos de bonanza industrial vendría el desastre de la destrucción racial, y habríamos matado la gallina de los huevos de oro.

No debemos olvidar que, por las características de la fecundación de las abejas, las grandes explotaciones y los trashumantes impondrían sus híbridos a las pequeñas explotaciones locales.

Nuestro consejo es: Primero, identificar las abejas ibéricas en las distintas comarcas locales incluido Portugal, y después elegir aquellas que puedan ser más apropiadas para los cruces industriales, suministrando a los apicultores híbridos sencillos de F_1, y que ellos actúen un año más aportando el tercer elemento de su comarca; después cambiar nuevamente los híbridos, estableciendo un ciclo rotativo dentro del material genético ibérico previamente estudiado.

En el supuesto de usar razas extranjeras deben estudiarse previamente y elegir aquella que tengamos la evidencia, por su timidez, que será eliminada por las abejas locales.

6

PRODUCCIÓN DE REINAS. FECUNDACIÓN

LA REINA

Es el nombre adoptado por la casi totalidad de los apicultores; también se le llama madre, maestra y abadesa, aunque ninguno se ajusta exactamente para expresar su función dentro de la colonia.

Es conocida desde la remota antigüedad, atribuyéndole un papel jerárquico en la colonia. Aristóteles fue el primero que escribió sobre ella, y la llamó rey, pues como tal la creía. Columela sostiene esta idea jerárquica y pretende demostrarla diciendo que si al rey de las abejas le cortamos las alas cuando el enjambre intenta marcharse lejos, éste quedará sujeto como si le encadenásemos los pies, no saldrá de los límites de su reino. Esta idea es sostenida por todos los geopónicos hasta que en 1586 Méndez de Torres hizo constar por primera vez, en su famoso libro sobre «Cultivo y cura de las colmenas», que la reina engendraba en la colonia las tres clases de individuos de que consta.

Posteriormente Butler en 1609 y Swammerdam en 1732, se atribuyen la prioridad en conocer el sexo de la reina y del zángano; Reamur intenta conocer cómo se aparean la reina y el zángano, llegando a creer que lo hacen dentro de la colmena; Schirach demostró que la reina se cría a partir de una larva de obrera de menos de 3 días, y fue el primero en emplear núcleos de fecundación de reinas y formación de enjambres.

Huber, auxiliado en su ceguera por su criado Burnens, demuestra que la reina se aparea en el aire con el zángano, negando las afirmaciones de Reamur y comprobando las de Schirach.

Posteriormente son muchísimos los que se ocupan del estudio de la reina, hasta que Watson en 1926 inicia el salto hacia la fecundación artificial, en cuyo campo hay que destacar los trabajos de Nolan, en 1932, Laidlaw en 1944, y Mackensen y Roberts en 1948; posteriormente Ruttner y otros.

FUNCIÓN DE LA REINA EN LA COLONIA

Desde Aristóteles hasta nuestros días es preocupación de todos los apicultores desentrañar la misión de la reina en la colonia, atribuyéndole un papel

jerárquico, desde el mando absoluto en la antigüedad, hasta la actualidad, en que sólo le conceden una autoridad muy limitada, diciendo Maeterlink: «No da órdenes, sino que se encuentra sometida, como el último de sus súbditos, a ese poder oculto y soberanamente sabio que llamaremos el espíritu de la colmena.»

En realidad, si bien es verdad que no ejerce tal autoridad en el sentido humano de enjuiciar los hechos, no cabe duda que la moral de la colonia está afectada por su presencia, pues varía ostensiblemente la actitud de una colonia normal con su reina en plena función a una colonia huérfana, donde todo es desconcierto; zumbar de alas, carreras desordenadas, abandono de la defensa, iniciación de maestriles donde no hay larvas, etc.; en colonias con reina joven hay una agresividad mayor, al envejecer decrece esta agresividad hasta igualar con el conjunto de las colonias; dejando que renovasen su reina vuelve a repetirse el ciclo de agresividad. También hemos observado la lucha entre hermanas obreras por el solo hecho de ser diferentes las reinas. A una colonia con reina vieja en el 1.er cuerpo, le hemos dado una joven en el 3.º, para operar la colonia con doble reina; después de 8 días con una separación transitoria de tela metálica, al quitarla y entrar nuevamente en contacto, hemos visto acometerse ferozmente las hermanas de uno y otro núcleo, con el mismo olor y características; sólo ha variado la reina en grado mínimo, pues eran de la misma estirpe formada en estrecha consanguinidad. Todo ello nos hace pensar que del dinamismo y agresividad de la juventud, así como del agotamiento senil, presente en su reina, participa toda la colonia.

Para nosotros, reina y zángano constituyen los órganos sexuales del enjambre, y como tales, dignos del máximo respeto y consideración; ellos tienen el plasma germinal que han de legar a las futuras generaciones, con las características peculiares para perpetuar la especie.

La reina es el elemento más sugestivo de la colonia, pues es la portadora del tesoro genético de la especie. Sin reina no hay colonia, y el enjambre es un animal castrado, con la diferencia de que un mamífero doméstico castrado no podemos recuperarlo para la reproducción, pero un enjambre sin reina podemos recuperarlo para su continuidad reproductora.

La reina en la colonia lo es todo, y podemos enjuiciarla tanto desde un sentido poético (para Maeterlink «es la madre su único amor»), hasta materialista, como dice Doolittle «dadme una buena reina y os daré una buena cosecha», pasando por toda la gama intermedia de opiniones.

Así pues, en este capítulo, nos enfrentamos con la base del negocio; de cómo hagamos uso de estos conocimientos depende todo cuanto queramos obtener de las abejas para nuestro beneficio.

EL APARATO REPRODUCTOR

La reina representa ontogénicamente al aparato sexual femenino; en su desarrollo, por su acoplamiento sexual con el zángano, adquiere la reserva esper-

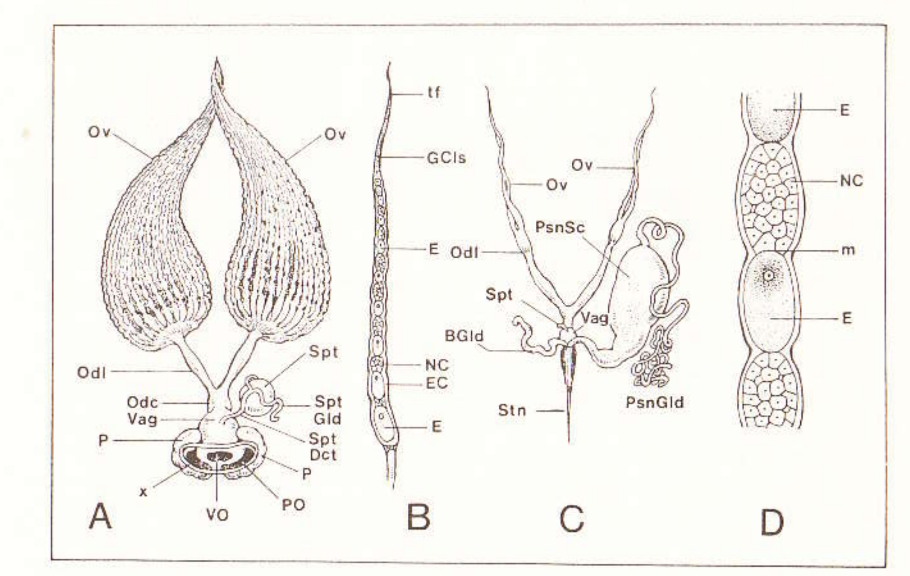


Fig. 12. Aparato reproductor: A, ovarios, conductos y divertículos genitales de la reina; B, ovariola mostrando óvulos y células nutricias; C, órganos sexuales de la obrera y aparato defensivo; D, detalle de la ovariola. GCls, células germinales indiferenciadas; E, óvulo; NC, células nutricias; Odc, oviducto medio; Odl, oviductos laterales; Ov, ovarios; P, bolsa copulatriz; PO, abertura de la bolsa copulatriz; Spt, espermateca; SptDct, conducto de la espermateca; SptGld, glándula de la espermateca; tf, filamento terminal; Vag, vagina; Vo, abertura genital; BGld, glándula alcalina del aguijón; PsnGld, glándula del veneno del aguijón; PsnSc, bolsa del aguijón; Stn, dardo del aguijón. *(The hive and the honey bee).*

mática del macho, quedando prácticamente transformado el enjambre en un ser hermafrodita.

APARATO SEXUAL FEMENINO

En las abejas puede decirse que es todo un ser independiente; la reina consta de una serie de órganos dispuestos para la formación de los óvulos, receptáculo de espermatozoides y oviposición.

Ovarios

Es un órgano par encargado de la formación de los óvulos; cuando la reina está fecundada y en la plenitud de las funciones ocupa gran parte del abdomen. Los ovarios están formados por una serie de cordones tubulares, llamados ovariolas, en número de 150 a 180, unidos por su extremidad anterior; la más delgada se engrosa progresivamente hacia su parte posterior hasta desembocar en los oviductos por su extremo más grueso.

Los óvulos se forman en la parte anterior de las ovariolas en una masa protoplásmica multinucleada donde se diferencian: las oogonias que dan origen a los óvulos, las células nutricias que son el elemento nutritivo de éstos, y una delgada capa de células, llamadas foliculares, que rodean al óvulo, excepto por el punto de contacto con las células nutricias, donde se formará el micropilo, pequeño agujerito por donde penetra el espermatozoide en el óvulo. Estos tres elementos celulares forman a lo largo de las ovariolas, a manera de rosario, unos cuerpos redondeados y alargados con dos compartimentos; en uno van las células nutricias, y a continuación el óvulo; en el otro, según caminan hacia atrás van alimentando y engrosando al óvulo hasta terminar absorbidas. Estos corpúsculos ovulares se van formando acompasadamente según la alimentación que recibe la reina, caminando por la ovariola hasta transformarse en óvulo, llegando a los oviductos.

Oviductos

Se inician con los dos gruesos tubos terminales de los ovarios, uniéndose en la línea media formando un gran saco membranoso, llamado oviducto medio, que en su parte antero-superior desemboca en el conducto de la espermateca y en su parte posterior comunica con la vagina, cerrándose con un repliegue membranoso, que semeja el cuello del útero en los mamíferos y que actúa como válvula de cierre.

En el oviducto medio es donde se determina el sexo de los óvulos, formando huevos fecundados o no, mediante una detención en la válvula vaginal, quedando el micropilo justamente a nivel de la abertura del conducto de la espermateca, recibiendo unos espermatozoides de los cuales uno penetrará en el óvulo para fecundar el gameto hembra, formando el cigoto previa reducción cromática, y dando lugar a una abeja. Si el óvulo pasa sin ser de-

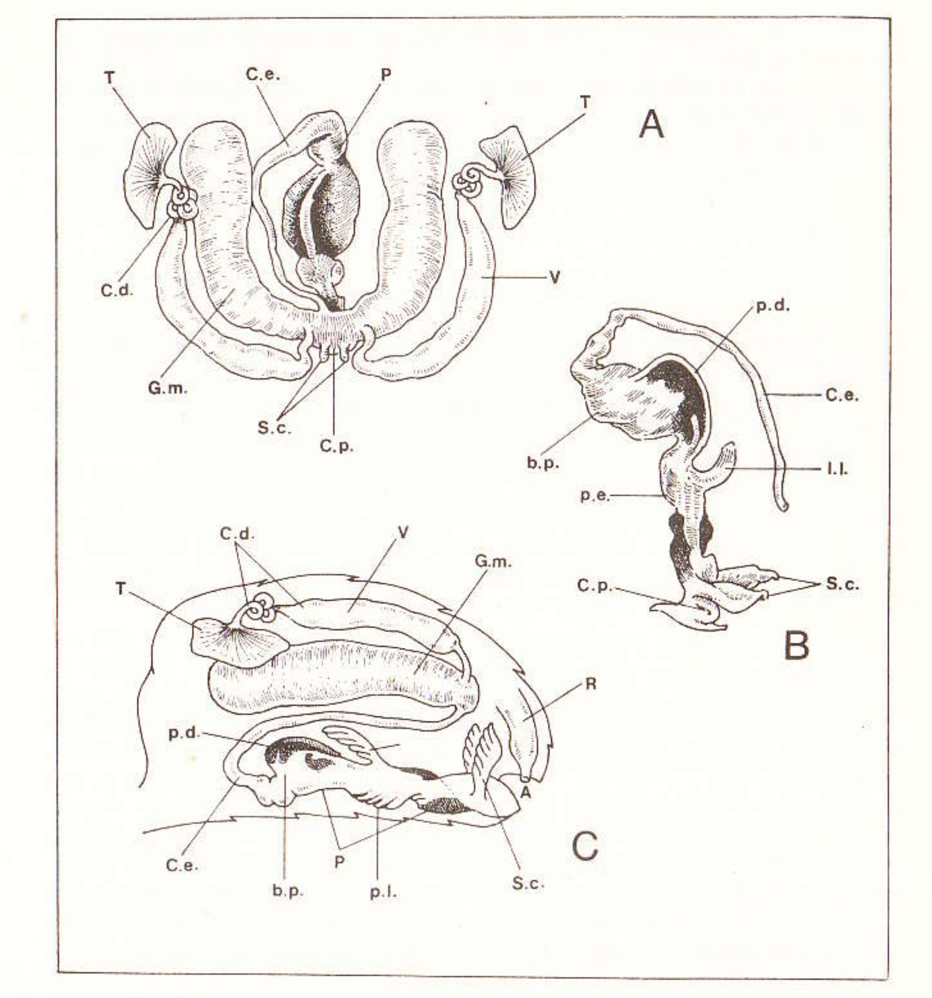


Fig. 13. Aparato sexual masculino del zángano. A, vista superior; B, vista lateral del pene; C, vista lateral de los órganos reproductores.
T, testículo; P, pene; Ce, conducto eyaculador; Cd, conducto deferente; V, vesícula seminal; Gm, glándula mucosa; Sc, sacos copuladores; Cp, cisterna del pene; pd, placas dorsales del bulbo del pene; pe, placas escaliformes; I l, lóbulo lacinado; R, recto; A, ano.

tenido, no recibe espermatozoides por lo que no hay fecundación, dando origen a un zángano.

La válvula de cierre vaginal realiza otra función muy interesante después del acoplamiento reina-zángano: cierra la comunicación entre la vagina y el oviducto, impidiendo que los espermatozoides retrocedan y tengan contacto con el aire, manteniéndolos almacenados en el oviducto medio hasta que, por quimiotactismo, emigran a la espermateca, ayudados por las contracciones del receptáculo (oviducto).

Espermateca

Es un saco esférico donde se almacenan de 5 a 7 millones de espermatozoides, que han de proveer a la fecundación de los óvulos durante toda la vida de la reina; su pared está sumamente vascularizada por tráqueas, y sobre su cara externa existe una glándula ramificada y sinuosa que vierte su secreción en el conducto de la espermateca a nivel de la válvula reguladora.

La comunicación con el oviducto medio se efectúa por un conducto que regula el paso de los espermatozoides, primeramente en su entrada desde el oviducto a la espermateca, para su almacenamiento definitivo, y después dando salida intermitente para fecundar los óvulos; este mecanismo se regula mediante una válvula sigmoidea situada en el trayecto.

Vagina

Es un gran receptáculo membranoso que comunica el oviducto medio con la cámara del aguijón; lateralmente tiene dos grandes bolsas llamadas bolsas copulatrices.

La vagina juega un importante papel en el apareamiento, dando entrada y fijando el pene del macho, que se desprende en el acto de la cópula, quedando en forma de tapón hasta que los espermatozoides emigran a la espermateca, desprendiéndose posteriormente con la ayuda de las obreras.

En la oviposición sirve de paso a los huevos impulsándolos a salir hasta quedar depositados en la celdilla del panal.

APARATO SEXUAL MASCULINO

Como en la reina, consta también de varios órganos: los productores de espermatozoides, de almacenamiento y de eyaculación.

Testículos

Es un órgano par, compuesto por numerosos tubulillos donde se origina y madura el espermatozoide, desde su primitiva forma de espermatogonia, pasando por los estadios intermedios, hasta llegar a la completa maduración del espermatozoide y su emigración a la vesícula seminal.

El testículo, en el zángano recién nacido, ocupa gran parte del abdomen; después, según maduran y emigran los espermatozoides, disminuye su volumen hasta quedar reducido a un muñón de tejidos grisáceos; a los 12 días de vida del zángano es cuando decimos que está maduro y dispuesto para aparearse con la reina.

Vesícula seminal

Es un órgano par, en forma de saco alargado, que sirve para depositar los espermatozoides que va recibiendo de los testículos según van madurando, hasta llegado el momento de la cópula; para este proceso es necesario que el zángano tenga más de 12 días de edad y que haya hecho ejercicios de vuelo; cuando el zángano está maduro podemos reconocerlo decapitándolo o bien con una pequeña presión sobre el abdomen; se produce entonces una fuerte contracción del abdomen y los órganos sexuales son prolapsados exteriormente, como al quitarnos un guante.

Glándulas mucosas

Son dos grandes órganos accesorios que segregan una sustancia mucosa, que en contacto con el aire o el agua se solidifica, y se unen por su base a la salida de la vesícula seminal; en el momento de la eyaculación empujan al semen por el conducto eyaculador hasta el exterior o la vagina de la reina si es una cópula normal zángano-reina, quedando de tapón en la vagina hasta que es expulsada o extraída por las obreras.

Espermatozoide

Es el elemento fecundante masculino. Tiene la forma de una fibrilla sumamente fina y delicada, de 250 micras de longitud y 0,5 micras de diámetro, que se agrupan formando manojos (como los espárragos); su naturaleza está dispuesta para la movilidad, pero al carecer de alimentos de reserva es necesario almacenarlos en la vesícula seminal, o en la espermateca, en forma compacta, para no gastar energías moviéndose, y recibiendo los elementos nutritivos indispensables.

Cuando se prolapsan los órganos sexuales podemos observar el semen en forma de mancha color crema pálido en el extremo de la masa mucosa blanquecina.

PRODUCCIÓN DE REINAS

La producción de reinas tiene como objetivo controlar la enjambrazón y seleccionar estirpes de abejas de alta producción.

Las técnicas operatorias varían según nuestras necesidades, desde el apicultor con un pequeño colmenar, hasta los que tienen cientos y miles de colonias o bien los especializados en la producción para la venta.

La decisión de producir una reina en una colonia viene dada bien por el envejecimiento de su reina, construyendo maestriles de reemplazo, o por la necesidad de enjambrar, con abundante producción de maestriles.

Accidentalmente puede haber producción de celdas reales en cualquier época del año, si la colonia ha perdido su reina y siempre que disponga de larvitas con menos de 3 días de edad, de las que sólo han recibido alimentación con jalea real.

Esta capacidad de producir reinas en determinados momentos es la que aprovechamos para inducir a las colonias a producir grandes cantidades de la estirpe más conveniente para nuestro objetivo.

PRODUCCIÓN A NIVEL LOCAL

Consideramos producción a nivel local en el caso de un apicultor, no profesional, con un colmenar reducido inferior a 50 colonias, que las conoce a todas de memoria; no obstante en todo caso es aconsejable llevar una libreta con el historial de cada colonia. Es aconsejable también tener una promoción de un núcleo de emergencia, por cada 5 colonias aproximadamente, disponibles para el reemplazo de cualquier reina.

Para la producción de reinas de reemplazo conviene seguir el instinto natural de las abejas y elegir el momento en que ellas tratan de enjambrar o de renovar la reina.

Nuestra primera preocupación debe ser elegir la madre de estirpe según queda expresado en el capítulo de selección.

Elegida la colonia madre, se procede a prepararla para la enjambrazón reduciendo el volumen de la colmena, reforzándola con cría operculada de otras colonias y llegando, si fuese necesario, a una alimentación de refuerzo, con lo que la pondremos rápidamente en situación de enjambrar.

MÉTODO DE PRODUCCIÓN DE REINAS

En este momento el método mas aconsejable es el de Miller, que consiste en colocar uno o dos cuadros con tiras verticales de cera estampada en el centro

del nido de cría, separados entre sí por dos cuadros de cría; rápidamente iniciará el estirado, seguido de la puesta de la reina, y a los 3 días de completarse con la puesta, cuando han empezado a criar larvitas, quitamos la reina formando un núcleo independiente de selección para conservar la estirpe donde la madre no se agote prematuramente.

Estas tiras con larvas jóvenes se llenarán en sus bordes con numerosas realeras bien alimentadas e incubadas convenientemente; si hubiesen labrado los espacios vacíos entre tiras se deben restituir cortando trozos de panal tangencial a los espacios de cría.

Según el número de realeras disponibles procedemos a elegir otras tantas colonias entre las peores productoras de miel, las más agresivas o las que tengan reinas más viejas para renovarlas; la fecha más apropiada para planear esta operación es un mes antes de la floración principal, para simultanearla con un bloqueo de la cría con miras a una mayor producción de cosecha.

Cuando se inicia el operculado de maestriles, al 6.° o 7.° día, procedemos a dejar huérfanas las colonias necesitadas de renovación; esta orfandad podemos hacerla simplemente matando la reina, si está muy agotada, o bien formando pequeños núcleos de emergencia si su reina aún está capaz de dar servicio.

INJERTO DE MAESTRILES

A los 2 días de la orfanización procedemos al injerto de realeras, que ya tendrán 9 días de vida; cortamos los injertos en forma triangular con el maestril en el vértice y la base superior, y si hubiesen algunos juntos se consideran como uno sólo; estas plantillas se colocan en una caja de cartón al resguardo tanto del frío como de los rayos solares directos. Obtenidos los maestriles procedemos a su injerto colocando las plantillas encima del panal de cría, y recortamos un hueco equivalente para encajar el maestril procurando que no sobresalga y contacte con el panal del lado, en cuyo caso corremos el peligro de que al inspeccionarlo, dos días después, lo rompamos nosotros.

En el momento del injerto, como las colonias de reemplazo llevan 48 horas de estar huérfanas, habrán empezado a construir sus propias realeras; si observamos podemos ver que hay muchas iniciadas sobre celdillas sin larvas en la zona más periférica, como si fuesen las abejas de choque las que diesen la alarma por la falta de la reina.

INJERTO DE LARVAS

Esta operación ya requiere más destreza operativa. Consiste en cambiar las larvas de las realeras, en colonias de reemplazo, por larvas selectas; es una

técnica intermedia entre la producción industrial y el método de iniciación.

Entre las colonias que vamos a injertar encontraremos algunos panales que estén provistos de abundantes realeras iniciadas, bien surtidas de jalea real; en este caso barremos las abejas y nos llevamos los panales en portanúcleos, para que no se enfríen, con otro del núcleo de selección para obtener las larvas. En la caseta del colmenar procedemos a quitar una larva y poner la otra selecta; esta operación se hace con una aguja de injertar. Nosotros empleamos el cañón de una pluma de ave cortándolo en bisel lo más oblicuamente posible, para dejar una lengüeta muy flexible y plana con la que procedemos a coger una larvita selecta, con menos de 48 horas, pasando la aguja por debajo del colchón de jalea real donde está flotando, sin tocarla, colocándola en el maestril ya sin larva; previamente procedemos a abrir la celdilla donde está contenida o simplemente quitamos la pared de una mancha de celdillas con cría de la misma edad.

Los cuadros con larvas injertadas los llevamos a la colonia huérfana para completar maestriles de selección, que pueden servirnos para otras colonias necesitadas de renovación, o bien para los núcleos de emergencia que habíamos formado anteriormente.

Estas sustituciones de reemplazo pueden hacerse partiendo de la compra de reinas fecundadas, seleccionadas por las casas especializadas; esto ahorra tiempo y gana en calidad del reemplazo. Con este sencillo proceder podemos obtener los maestriles suficientes para renovar nuestras reinas y mantener un número suficiente de núcleos de emergencia.

PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE REINAS

Para los que deseen especializarse en esta clase de explotación es recomendable leer algunos de los tratados especiales sobre esta materia; nosotros trataremos de exponer la técnica empleada en una explotación de 600 a 1000 colonias.

Entre la técnica descrita para un pequeño colmenar y las empleadas en las grandes explotaciones (Doolittle, Perret-Meisonneve, etc.) son numerosas las intermedias que pueden seguirse, de las cuales hacemos dispensa en beneficio de la brevedad y claridad.

El procedimiento seguido por nosotros ha sido el de Doolittle, con pequeñas modificaciones para adaptarlo a nuestras necesidades de explotación; es el método que hemos encontrado más sencillo de manipular.

Para la producción industrial es aconsejable la previa selección de líneas puras de donde obtener las larvitas para injertar, según hemos descrito.

MATERIAL DE TRABAJO

El principal es un pequeño colmenar de 10 o 12 colonias para obtener larvas y para completar celdillas, y tantos núcleos como amplitud queramos darle a la explotación; estos núcleos necesitan colonias auxiliares para reforzarle periódicamente, que pueden estar a una distancia conveniente.

El material de manipulación consiste en moldes para construir celdillas, portaceldillas, cuadros de barras, aguja de injertar, caseta, etc.

FORMACIÓN DE CUPULILLAS

Nosotros hemos empleado el procedimiento sencillo del bastoncito calibrado formando un peine de 6 moldes; con éste hemos obtenido todas las cupulillas, en el comercio pueden adquirirse en buenas condiciones.

Operábamos con un baño María a temperatura de fusión de la cera; los bastoncitos de 5 cm de largo, montados en forma de peine y en número de 6; el molde en el extremo es de 10 mm de largo y 8 mm de grueso, terminado en punta redondeada de 4 mm de alta.

El modo de operar es sencillo: mojar previamente 5 o 6 minutos los bastoncitos en agua fría, después pasarlos al baño de cera fundida, dándole el primer baño hasta la señal de los 10 mm durante 5 segundos, al agua fría 15 segundos, al baño de cera hasta 8 mm, y así alternando hasta 4 o 5 baños en cera; según la temperatura de ésta, en cada baño se le disminuye la altura de inmersión, para terminar quitando las cupulillas con un ligero movimiento de rotación. Es importante que el primer baño en cera no esté muy caliente, en cuyo caso puede haber dificultad para desprender las cupulillas.

Bases porta-cupulillas

Las cupulillas deben ser colocadas sobre bases gruesas que permitan el manejo fácilmente; aunque tengamos guantes, nosotros hemos usado la porta-cupulilla Pratt aunque en la práctica el mejor resultado lo hemos obtenido usando pequeños frasquitos en cuyo gollete se colocan las cupulillas y labran perfectamente los maestriles; por su tamaño se podían manejar con guantes, y al ser de cristal se desprendían fácilmente de las barras porta-maestriles; según la inventiva y las disponibilidades de cada apicultor se pueden emplear los más diversos utensilios porta-cupulillas.

Cuadros porta-bases

Usamos cuadros especiales tamaño Langstroth, con 3 barras de madera de 1 cm de grueso y 2,5 cm de ancho, y 10 perforaciones de 1,5 cm de diámetro;

por lo tanto en cada cuadro se pueden obtener 30 maestriles en cada tanda (fig. 14).

Núcleos de aceptación

Previo al injerto de larvas, formaremos uno o dos núcleos para aceptar las cupulillas injertadas; consisten en uno o varios porta-núcleos con capacidad para 5 cuadros Langstroth en los que colocamos lateralmente 2 cuadros con miel y polen, y en el centro uno bien provisto con jarabe de miel (mitad de miel y agua), dejando hueco para dos cuadros porta-barras entre ellos; de una colonia fuerte se le provee de un kilo de abejas, de todas las edades, con preferencia jóvenes, de la zona activa del enjambre; tapamos y se lleva a la caseta o habitación obrador; se dejan actuar 4 o 5 horas para que desesperen bien por no tener reina y le colocamos los dos cuadros porta-maestriles con las cupulillas cebadas con larvas, y tapamos hasta el día siguiente; por la noche le colocamos en su sitio del colmenar y le abrimos la piquera. En estos núcleos se debe poner un dispositivo de alimentación con jarabe de miel (tarro Boarman).

A las 24 horas tenemos celdillas en abundancia aceptadas y disponibles para colocar en la colmena que las termine de criar; para esta operación podemos usar colmenas huérfanas, si es principio de estación y tiempo dudoso, o bien colmena con su reina en el 1.^{er} cuerpo; en el 3.° formamos un núcleo con cría operculada y entremetemos los dos cuadros porta-maestriles aceptados.

INJERTO DE LARVAS

Operamos como en el caso ya descrito, preparando una aguja porta-larvas, un poco de jalea real, un cuentagotas, cupulillas aceptadas y panal con larvas selectas para injertar; si es tiempo seco y cálido es conveniente regar la habitación para mantener un alto grado de humedad y evitar la deshidratación de los injertos.

Previo al injerto, el día antes, damos los cuadros porta-celdas a las colmenas nodrizas para que sean retocadas y fijadas en sus bases las cupulillas.

Larvas selectas

Previos los controles posibles de las características descritas en el capítulo de selección, elegimos una colonia para futura madre de estirpe, reducimos el volumen de la colmena y en el centro del nido le colocamos un cuadro con cera estampada o recién estirada, que inmediatamente se llena de puesta; este cuadro de huevecillos lo marcamos y se coloca en una colonia huérfana,

entre la cría operculada; sus larvas desde el momento de la eclosión son alimentadas abundantemente y desde el primer día sobrenadan en un lecho de jalea real. Hemos anotado la fecha y hora, con lo cual tenemos perfectamente controlada la edad de estas larvas.

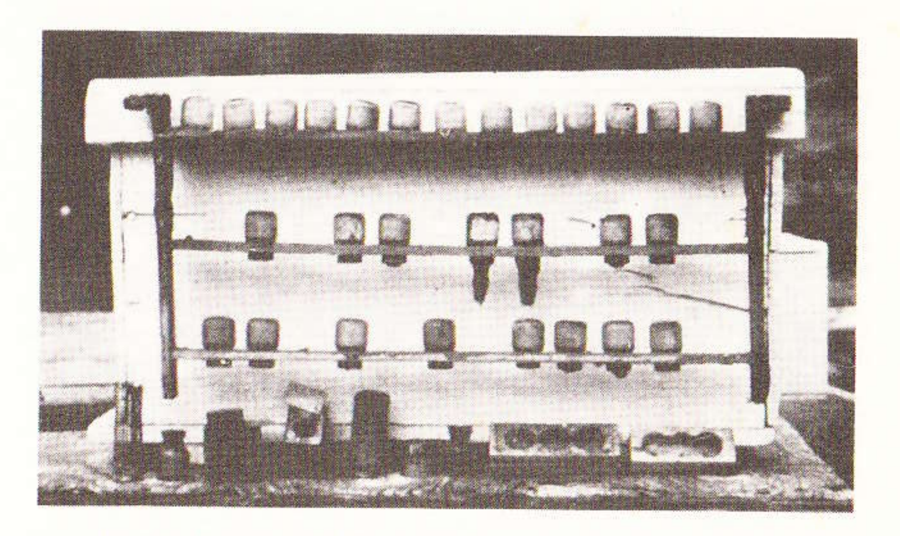


Fig. 14. Cuadro porta-bases para la producción de realeras artificiales; en el centro, las realeras labradas en los tarros. En el suelo, distintos tipos de jaulitas de reina. (Foto Sepúlveda).

La edad que consideramos mejor varía entre las 24 y las 40 horas; en este tiempo procedemos a la obtención de larvas y a su trasplante a las cupulillas retocadas y cebadas con un poco de jalea real (una gotita); como aguja porta-larvas usamos una pluma especialmente recortada, según explicamos antes.

Injerto

Se realiza en habitación o caseta con temperatura entre 25 o 30 °C y el aire saturado de humedad; incluso si es necesario regamos el suelo, con una abundante provisión de barras porta-cupulillas sobre la mesa y el cuadro de larvas selectas colocado de forma que la luz incida desde la parte posterior para una mejor visibilidad.

En el panal de larvas quitamos la pared de las celdillas para dejar al descubierto las larvitas, cebamos una barra de cupulillas con una gotita de

jalea real en cada una y sobre ella colocamos las larvas que hemos obtenido con la aguja de injertar, pasándola suavemente bajo el lecho de jalea real donde sobrenadan las larvitas selectas; si hay dificultad o tocamos la larvita al cogerla se deja y vamos por otra más fácil.

Cuando la operación se hace de rutina en poco tiempo tendremos injertado un cuadro de tres barras, que debemos colocar inmediatamente en la colonia nodriza; si el tiempo es apropiado y la operación es rápida podemos colocar hasta 3 cuadros de una vez, lo que significan 90 celdas reales probables.

Se llevan en porta-núcleo bien cerrado a la colonia aceptadora o nodriza donde intercalamos los cuadros porta-barras entre cuadros de cría y miel y polen.

Si operamos con destreza se pueden obtener un 90 % de aceptaciones. Las cupulillas aceptadas pero con escasa jalea real deben eliminarse totalmente.

En general, ésta es la técnica seguida por nosotros; la intensificación de injertos y el empleo de más colonias nodrizas, huérfanas o con reinas, depende de nuestras necesidades.

Para los que deseen especializarse en la cría de reinas es aconsejable un libro de la especialidad y un utillaje más amplio.

Almacenaje

De acuerdo con la fecha en que esperamos los nacimientos tendremos suficiente número de núcleos huérfanos o formados nuevos para darles los maestriles, que siempre son más fáciles de aceptar, y almacenamos las reinas fecundadas en jaulitas Pratt o en núcleos bebé de un solo panalito. También podemos almacenar los maestriles un día antes de nacer las reinas colocándolos en jaulitas Pratt; en este caso debemos poner una cupulilla en el fondo con unas gotas de miel para alimentar las jóvenes reinas en los primeros momentos, pues si no encuentran miel se vuelven a introducir en el maestril donde han nacido para alimentarse de los restos de jalea real y generalmente mueren al no poder retroceder, pues les estorban las alas.

NÚCLEOS DE FECUNDACIÓN

Usamos pequeños núcleos de 3 cuadros, 10 × 13,5, que pueden ensamblarse y formar cuadros mayores para colocar en medias alzas donde pueden llenarse de miel y cría.

Estos nucléolos de fecundación se forman con un cuadrito de cría y dos de miel y polen con abejas jóvenes de una colonia huérfana o a punto de enjambrar; aceptan bien lo que les damos, preferentemente realeras.

Después de fecundadas sus reinas podemos pasarlas a núcleos más grandes de cuadros Langstroth o al reemplazo en colonias normales, según expondremos en su momento.

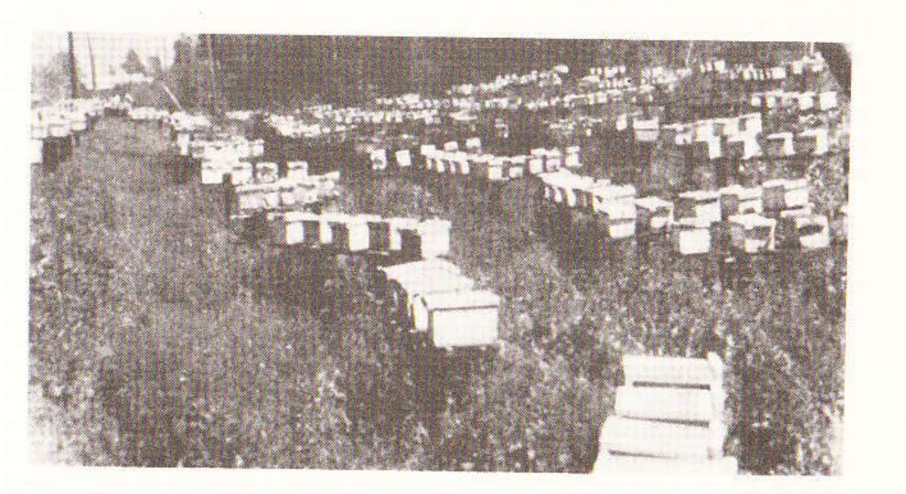


Fig. 15. Producción industrial de reinas en los apiarios Bessonet, en Louisiana. Destaca su irregular colocación, para que las reinas identifiquen el núcleo en su vuelo de fecundación. (Foto Sepúlveda).

FECUNDACIÓN

La fecundación propiamente dicha se realiza a nivel de óvulo y espermatozoide en el oviducto medio de la reina.

En apicultura se ha impuesto esta palabra para designar el apareamiento del zángano y la reina, equivalente a la monta o cópula en los mamíferos o la polinización en las plantas con flores.

La fecundación de reinas puede ser *natural,* que se realiza sin nuestro control, y la fecundación dirigida o *inseminación artificial,* que se practica bajo nuestro control por medio de aparatos apropiados, con fines experimentales y para producción de híbridos genéticos en combinación con la fecundación natural.

FECUNDACIÓN NATURAL DE LAS REINAS

Para que una reina pueda ser fecundada necesita pasar previamente por un período de madurez sexual, el cual es más o menos prolongado según la estación del año y el estado de nutrición de la colonia. En primavera, con buen tiempo, suelen tardar de 5 a 12 días en fecundarse, si bien lo frecuente es entre el 7.° y el 9.° día. El tamaño de la colonia también es un factor a tener en cuenta; en los pequeños núcleos suelen adelantarse las fecundaciones uno o dos días.

La primavera es la época propicia para la fecundación, cuando la temperatura es buena, la alimentación fácil y abundante, y el estímulo de las obreras es más activo. En el extremo opuesto está el invierno; no obstante hemos observado fecundaciones normales en pleno mes de diciembre, en Málaga.

Si la reina no obtiene los alimentos necesarios (jalea real), su aparato sexual permanece inactivo y el mecanismo que hemos descrito para la formación del óvulo no se realiza, pues la reina apenas puede sostener su normal metabolismo. Su único afán será explorar una celdilla tras otra buscando miel para alimentarse, permaneciendo insensible a las caricias que le prodigan las obreras; es el momento decisivo, pues si la reina no obedece a los halagos éstos se vuelven cada vez más violentos hasta culminar en la agresión, si no la auxiliamos alimentándola con buena miel y embadurnando la pelota de abejas.

Pasados los 16 días, si no hemos comprobado ninguna fecundación, la espermateca deja de funcionar, y la reina se hace zanganera, posiblemente por condensación del contenido de la espermateca que se solidifica.

Los zánganos también necesitan alcanzar la madurez sexual para cumplir normalmente su misión fecundante; recién nacido, ni las glándulas sexuales ni los órganos accesorios están en disposición de cumplir con su cometido, y el pleno desarrollo se alcanza a los 12 días; en este momento decimos que el zángano está maduro, lo que se comprueba haciéndole volar en una habitación, contra los cristales de la ventana, durante unos minutos; se decapitan o se hace una ligera presión sobre su abdomen provocándose el prolapso de los órganos sexuales con una fuerte contracción.

Vuelo de fecundación

Es llamado también vuelo nupcial, sobre el que se ha fantaseado bastante y que hace exclamar a Maeterlink: «Prodigiosas bodas, las más fantásticas que podamos imaginar, azuladas y trágicas, arrebatadas por el impulso del deseo por encima de la vida»; otros autores describen hechos sorprendentes, todo lo cual no hemos tenido fortuna para contemplarlo.

El vuelo de fecundación es precedido por varios vuelos de reconocimiento, que posiblemente le sirven para poner a punto su aparato sexual; siempre las hemos visto volar a las primeras horas de la tarde, cuando

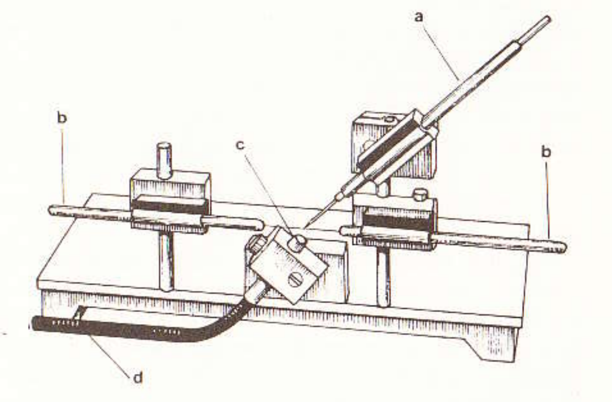


Fig. 16. Inseminación artificial. Aparato para inseminación de reinas de los Dres. Mackensen y Robert. a, microjeringa; b, fórceps de vagina; c, sujetador de reinas; d, tubo para anestesia con gas carbónico (CO_2). (De *Genetics and Breeding of the Honey Bee*).

la colonia se agita poco antes del regreso de la pecorea; en ocasiones sale entre el tumulto, sin que hayamos visto ningún trato de favor, en otros casos le acompaña un cierto número de obreras hasta la rampa de vuelo, que le agasajan y miman; la reina emprende el vuelo, y aunque la hemos seguido con la vista durante algunos minutos describiendo espirales sobre el colmenar a una altura de 3 a 4 metros, no hemos visto formarse la corte de pretendientes de que nos hablan algunos autores, siéndonos imposible seguir sus evoluciones hasta el final entre el tumulto de pecoreadoras. A los 17 minutos de tiempo medio las hemos visto regresar con un apéndice blanco en su extremo abdominal, y al momento se lanzan sobre ella varias obreras (de las que hay en la rampa de vuelo) con ánimo de quitarle estos despojos; la reina huye asustada, unas veces al interior de la colmena otras por entre la maleza, a donde es perseguida hasta quitarle estas membranas. Después entra sin titubear en la colmena, volando como otra abeja cualquiera.

Con frecuencia hemos visto dentro de las 24 horas siguientes a la fecundación un filamento membranoso sobresaliendo de la vulva; sin duda deben ser restos de los órganos copuladores, que no siempre son desprendidos con prontitud.

El mejor estudio estadístico realizado sobre la fecundación natural se debe a Roberts, demostrando que gran número de reinas se aparean más de una vez en la fecundación libre.

Nuestra observación se basa en la puesta de reinas ibéricas, que daban tandas de abejas negras y amarillas, posiblemente fecundadas por zánganos de uno y otro color.

INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

Es de gran interés en apicultura por cuanto simplifica el problema de la selección de las abejas, asemejándolo al proceder en las especies domésticas.

Desde hace tiempo se investiga sobre la posibilidad de fecundar artificialmente a las reinas, hasta que Watson en 1926 consiguió los primeros casos positivos con su técnica especial de sujeción de la reina y microjeringa accionada con un micromanipulador especial, operando bajo microscopio.

Posteriormente Quinn intenta realizar la operación a semejanza de la fecundación natural acoplando el zángano directamente a mano, sin que llegase a tener éxito.

Nolan en 1932-37 modifica la técnica de Watson y construye un aparato que con algunas modificaciones adoptan Mackensen y Robert, los cuales dan un gran impulso a esta práctica consiguiendo buenos resultados; ésta es la técnica generalmente adoptada en casi todos los centros de investigación, habiendo tenido el autor la oportunidad de practicarla en Baton Rouge con el Dr. Mackensen. Es esencial en el aparato el tubo sujetador de reinas, que permite colocarla en la posición mas apropiada, la anestesia con CO_2, y la microjeringa, que ha sufrido varias modificaciones hasta las usadas actualmente, que dan buen resultado.

H. H. Laidlaw es otro gran investigador de la inseminación dirigida, y a él se debe el estudio minucioso de los órganos genitales de la reina; también idea, sobre la base del de Nolan, un aparato para inseminar donde todos los movimientos están controlados por piñón y cremallera, lo que da gran seguridad para operar.

TÉCNICA DE LA INSEMINACIÓN

El método de la inseminación o acoplamiento directo a mano de Quinn ha dejado de usarse.

En la actualidad todas las técnicas siguen el procedimiento de la microjeringa, variando solamente en detalles el aparato manipulador de reinas y la jeringa.

Empezamos anestesiando a la reina con anhídrido carbónico, el cual obra como anestésico y estimulante de la puesta; se coloca en el tubo sujetador verticalmente (Laidlaw) o bien con la inclinación apropiada (Mackensen y Robert); a continuación procedemos a separar las placas de los últimos anillos abdominales, entreabriendo la cámara del aguijón con los ganchos separadores.

La carga de la microjeringa es operación delicada, por efecto de la mezcla del semen con el moco, el cual puede obstruirla. Así pues, es indispensable succionar el semen solamente. Únicamente utilizaremos zánganos

que prolapsan bien los órganos copuladores hasta expulsar la gota de semen sin mezcla; podemos utilizar varios zánganos si no es suficiente uno solo, hasta completar 2,5 mm de carga; finalmente, inseminamos bajo el microscopio a 20 diámetros, procurando salvar la válvula del oviducto, e inyectamos el contenido de éste.

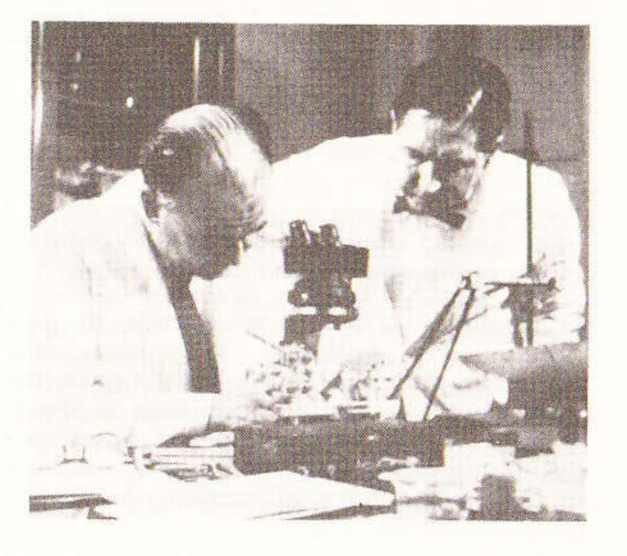


Fig. 17. Belstville. El autor colocando una reina en el aparato Mackensen para su inseminación; le acompaña el doctor Michael.

Para llenar la espermateca de semen es necesario hacer varias inseminaciones, pero sin excedernos para no molestarla mucho.

La inseminación de las reinas la haremos entre el 5.° y el 10.° día, según el número de inseminaciones.

Los zánganos pueden ser utilizados a los 12 días de edad pues ya se encuentran maduros con las vesículas seminales en el máximo de su contenido espermático y en mejores condiciones de vitalidad.

Según las determinaciones de Mackensen y Robert, las reinas en su apareamiento natural reciben un mínimo de 3,34 millones de espermatozoides y un máximo de 7,35 millones, dando de promedio 5,73 millones de espermatozoides almacenados en su espermateca.

En los zánganos maduros encontraron un promedio de 10 millones de espermatozoides en las vesículas seminales.

Las reinas inseminadas artificialmente pueden variar su contenido de semen entre 0,87 y 5,52 millones de espermatozoides, según el número de inseminaciones y la cantidad de semen inoculado.

La cría de reinas inseminadas puede estar manchada con cría de zángano o ser uniforme de obrera; esto es independiente del mayor o menor contenido de espermatozoides de la espermateca.

Las reinas de apareamiento natural empiezan a poner a los 3 días por término medio, después de fecundadas. Las inseminadas artificialmente pueden tardar hasta 3 semanas. Este problema del retraso en la puesta está resuelto dando una segunda sesión de anhídrido carbónico. Las reinas vírgenes sometidas al tratamiento con CO_2 inician la puesta como zanganeras en breve tiempo; estos zánganos pueden constituir nuestra reserva para usarlos en cualquier momento, y para cubrir este objetivo debemos alimentarle bien con miel y polen para mantener la vitalidad y la cantidad de espermatozoides.

Estado actual de la inseminación artificial

La inseminación artificial es una operación que se practica de rutina en muchos centros de investigación apícola; los aparatos más usuales son los de Mackensen y Robert por su sencillez, y el de Laidlaw por el control de su manipulación. Existen otras variantes sobre la base de los mencionados según las preferencias de los distintos investigadores. Actualmente la inseminación controlada es usual en investigación y en la producción de híbridos industriales, con terminación por la fecundación natural para los fines industriales de producción de miel.

7
PATOLOGÍA

MEDIDAS GENERALES

Está admitido que la circulación de individuos enfermos o contaminados es la vía más segura de transmitir las enfermedades contagiosas. Esta realidad es aplicable tanto a personas como a animales o plantas; en este sentido son acordes todas las medidas que dictan los gobiernos de todos los países del mundo para protegerse en sus fronteras de las enfermedades exteriores.

Cuando las enfermedades contagiosas han tomado carta de naturaleza, en el país se extreman las medidas en la circulación de los seres que la padecen, estableciendo cuarentena y la destrucción por el fuego de cadáveres, viviendas y cuantos lugares y enseres se estiman contaminados; la aplicación de semejantes medidas ha contenido en muchas ocasiones el avance de enfermedades de un país a otro o aun dentro de la misma nación, evitando su extensión.

Modernamente se estudian otros métodos más en armonía con los nuevos conocimientos en la patología de las enfermedades contagiosas, manteniendo las medidas drásticas de fronteras solamente en determinados casos.

Las medidas de policía sanitaria van acompasándose con el progreso de la profilaxis, cediendo las enérgicas medidas de cuarentena ante la eficacia de las vacunas; así son cada vez más extensas las exigencias fronterizas de las vacunaciones en determinadas enfermedades humanas o de animales.

APLICACIÓN EN LAS ABEJAS

Las medidas generales de aplicación en los seres humanos y animales no son eficaces en las abejas o han de ser adaptadas a la naturaleza de estos seres, manteniéndose con su antigua rigidez las medidas de policía sanitaria (aislamiento, destrucciones, zonas infectas) pues la profilaxis de vacunación no es posible, y sólo queda limitada a los tratamientos quimioterápicos y desinfección de enseres.

Aun manteniendo las medidas de policía en toda su rigidez, hay fallos con los desplazamientos naturales de los enjambres, que no entienden de fronteras; el hombre no tiene sobre las abejas un dominio como en las

demás especies domésticas, pues ellas en su radio de acción tienen plena libertad de movimientos y las abejas de un lado de la frontera pueden ir al otro lado a robar la miel de una colonia que está enferma, trasladando las enfermedades de uno a otro lado. Los enjambres que circulan libremente pueden desplazarse muchos kilómetros llevando enfermedades. El apicultor no siempre puede estar cerca de sus abejas para saber cuándo han enfermado.

El diagnóstico clínico no siempre puede hacerse; hay necesidad del laboratorio y en estos casos los análisis llevan consigo la muerte del individuo, que lo inutiliza en los casos de importación de reinas; no se puede saber si una reina está enferma de acariasis sin matarla, y si la dejamos viva para el examen de su descendencia podemos tardar semanas o meses, cuando la enfermedad ya se ha extendido por el país; es el caso de Estados Unidos, donde no existe la acariasis y se han tomado medidas de tajante prohibición en la importación de reinas.

La vida colectiva de las abejas nos impide el aislamiento; su expansión durante el día y reunión nocturna facilita la extensión de las enfermedades e inutiliza los tratamientos que hacen los apicultores cuidadosos de sus abejas y cumplidores de las leyes, si sus vecinos no lo hacen.

Los tratamientos profilácticos hay que mantenerlos indefinidamente, pues suelen ser eficaces para las abejas de cierta edad, pero como las colonias son una sucesión de abejas las tratadas mueren rápidamente y les sustituyen otras no tratadas, y nos encontramos en las mismas condiciones del principio.

No hay medios actualmente de poder hacer vacunas, y aunque así fuera, por vía digestiva, tampoco serían eficaces por las razones antes expuestas de la sucesión de abejas.

Ante esta panorámica, cada día es más elevado el valor de la producción de estirpes resistentes a determinadas enfermedades y el estudio de las condiciones climáticas y reglamentaciones sanitarias con aplicación especial a las abejas.

REGLAMENTACIÓN SANITARIA

Dadas las características peculiares de las abejas, es necesaria una reglamentación que, siguiendo las normas generales de las otras especies de animales domésticos, se adapten a estas especies.

Ante la imposibilidad de una observación individualizada, es procedente la estimación colectiva en la totalidad de las abejas que pueblan una comarca natural en todos sus colmenares, especialmente aquellos que están peor atendidos.

La vigilancia u observación comarcal de las abejas puede ser ejercida por los mismos apicultores o sus organizaciones sindicales, designando

alguno de sus miembros que esté capacitado, o bien pueda capacitarse como vigilante sanitario para actuar como auxiliar de los servicios veterinarios municipales, ya existentes, y éstos a su vez en orden jerárquico con los provinciales, regionales o estatales, a cuyo nivel debe existir un jefe nacional coordinador de los servicios sanitarios y de producción de las abejas.

Las funciones encomendadas a cada nivel podían ser: para los *vigilantes sanitarios* con instrucción en patología apícola, la visita periódica a los colmenares de su comarca, a demanda de los propios apicultores o del inspector municipal veterinario, o bien a iniciativa propia cuando se sospechara la existencia de enfermedades contagiosas, visitando exteriormente las colmenas cuando fuese necesario, tomando muestras para análisis, aplicación de los tratamientos ordenados por la superioridad en colaboración con los propios apicultores, aplicación de las medidas de profilaxis sanitaria, y acompañar al inspector sanitario en sus visitas a colmenares donde se sospecha la enfermedad.

Los *tratamientos,* después de diagnosticada una enfermedad, han de cumplimentarse por los propios apicultores según determinen las autoridades superiores, ya que todo se hace en su beneficio, y es de esperar que tengan un especial interés en conservar sus colonias tratándolas; el vigilante les auxiliaría y sería el enlace para aclarar dudas y canalizar las ayudas superiores.

Además de la práctica, el vigilante apícola sería el enlace para organizar conferencias o reuniones de adiestramiento a nivel local que anualmente determinaran los problemas técnicos y sanitarios, cuando sus miembros tuviesen reuniones de otro tipo haciéndolas coincidir con éstas, programando conferencias o demostraciones apícolas.

En los *colmenares de cría* deben existir unas condiciones sanitarias de instalación muy específicas para autorizarles al comercio de abejas con suficiente garantía de sanidad, en evitación de la extensión de las enfermedades contagiosas.

Para mantenerse libres de contaminación exterior debe garantizarse que en un radio de 5 kilómetros no hay posibilidad de existencia de colonias salvajes ni de cualquier colmenar particular, y si por circunstancias especiales éstas existen, deben ofrecerse facilidades para ser visitadas y controlar sus enfermedades manteniendo la garantía a los 5 km de seguridad sanitaria.

Para recibir autorización de colmenar de cría deben aceptar el someterse a las disposiciones que dicten las autoridades sanitarias en los tratamientos.

Deben permitirse las visitas de inspección sin previo aviso.

No introducir abejas foráneas, o producto o material apícola sin autorización de los servicios veterinarios de sanidad pecuaria.

Cuando se diagnostique la existencia de alguna enfermedad contagiosa, debe comprometerse a la suspensión del comercio apícola por un pe-

ríodo variable según sea la enfermedad asentada en la zona de vigilancia o en la zona de las propias instalaciones, entre 6 meses y 2 años o definitivamente si reincide.

SANIDAD APÍCOLA

REGLAMENTACIÓN SANITARIA

Según las recomendaciones del Dr. Rouseau, Presidente de la Comisión Permanente de Patología apícola de Apimondia, podemos resumir las medidas para regular la sanidad apícola ordenándolas en dos grupos:

A / Disposiciones con normas permanentes.
B / Medidas de emergencia aplicables en caso de enfermedades.

A/ *Normas permanentes*

1 / Declaración anual de los colmenares y su emplazamiento.
2 / Organización sanitaria de visitas por los vigilantes sanitarios.
3 / Divulgación de conocimientos sobre patología apícola (cursos y conferencias).
4 / Control sanitario de los colmenares trashumantes.
5 / Autorización y control sanitario de colmenares de producción comercial de abejas.

B/ *Normas complementarias por enfermedad contagiosa*

1 / Declaración de la enfermedad en el colmenar.
2 / Visita de inspección, por personal especializado, en un radio de 5 km en torno al colmenar infectado.
3 / Tratamiento y aplicación de medidas sanitarias obligatorias en la zona infectada y cinturón sospechoso, de 5 km.
4 / Prohibición de desplazamiento de colonias desde la zona infectada y cinturón sanitario de 1 km.
5 / Prohibición de dejar a disposición de las abejas material usado (colmenas vacías, panales y cuadros) con abejas enfermas.
6 / Destrucción por el fuego del material abandonado o no tratado según las normas sanitarias.
7 / Cese obligatorio de las medidas sanitarias después de 3 meses del último análisis sano.
8 / Visita obligatoría en la primavera siguiente y reiteración del tratamiento.

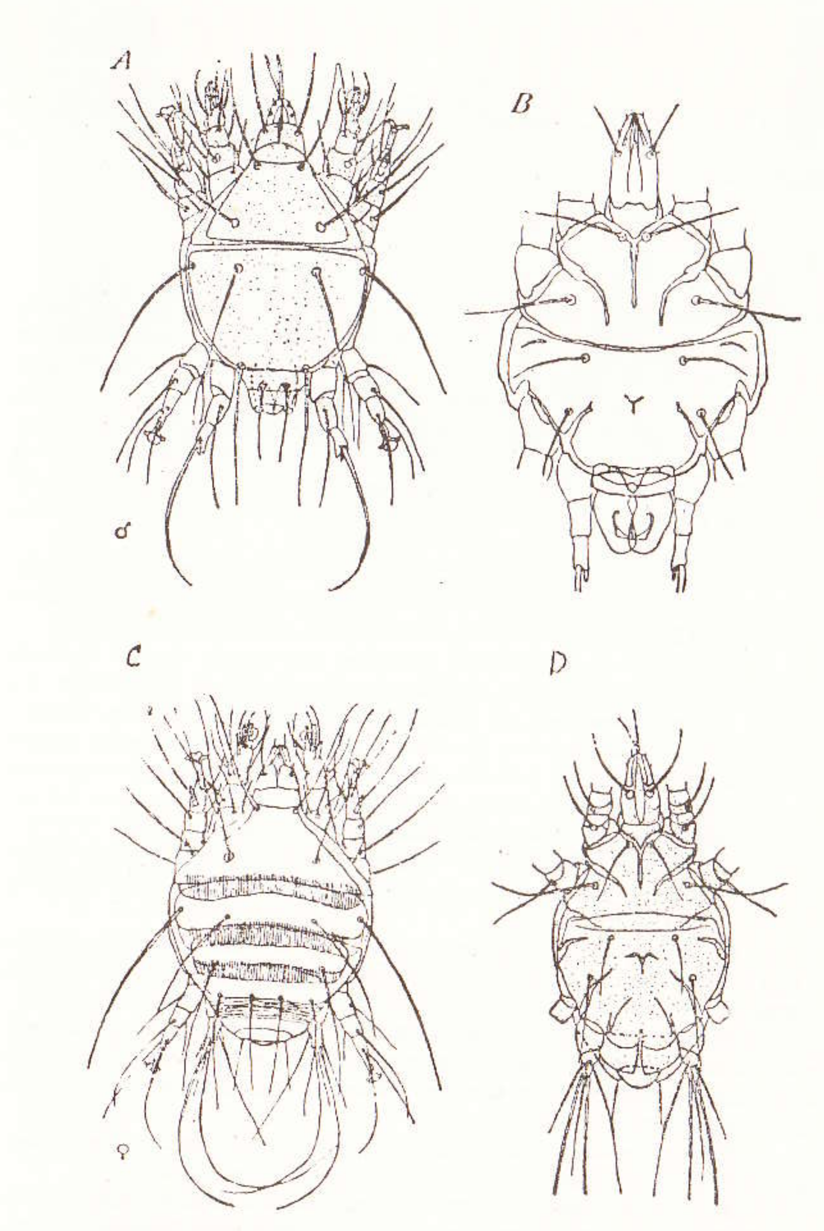


Fig. 18. Acariasis. A y B, vista dorsal y ventral de un ácaro macho; C y D, vista dorsal y ventral de un ácaro hembra. (Toumanoff: *Maladies des abeilles*).

ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LAS ABEJAS ADULTAS

La más frecuente en España durante los últimos 30 años es la acariasis.

ACARIASIS

Es una enfermedad parasitaria de las abejas adultas, producida por un ácaro, el *Acarapis woodi* (del latín *acarinus*=ácaro, y *apis*=abeja), desbubierto en 1920 por los Drs. P. B. White y E. J. Harvey. Las investigaciones fueron protegidas económicamente por Mr. Wood, por lo que fue incorporado su nombre a la denominación propuesta por S. Hirst, que es mundialmente aceptada.

La acariasis se conoce también con el nombre de enfermedad de la isla de Wight, por ser éste el primer lugar donde se dio a conocer, de donde pasó a Inglaterra y después a todo el continente europeo; en América aún no ha llegado afortunadamente.

El acarapis tiene forma oval, la hembra es mayor (longitud 123-180 micras y ancho 76-100) que el macho; su evolución más corrientemente admitida es de 12-14 días, existiendo diversidad de opiniones.

Se localiza en las tráqueas torácicas, penetrando cuando la abeja es joven (4 días); después de los 12 días no es probable su transmisión. La invasión se realiza siempre por los estigmas de las tráqueas torácicas, posiblemente por su mayor diámetro y elasticidad del estigma; también se admite que pueda haber selectividad por estas aberturas por el olor que se desprende de ellas procedente del metabolismo de las grandes masas musculares del tórax, que no existen en otra parte del cuerpo de las abejas.

El número de ácaros por tráquea es muy variable; puede llegar hasta 108 (Morrison). Nosotros sólo hemos encontrado un máximo de 12-14 ácaros por abeja.

El aspecto de las tráqueas varía entre el blanco normal cuando tiene uno o dos ácaros al amarillo pardo o aun negro cuando está densamente parasitada.

El parásito puede actuar sobre la abeja de dos maneras: mecánicamente, obstruyendo la respiración dejando sin oxígeno los músculos torácicos, o bien por sustancias tóxicas, productos del metabolismo del ácaro o de sus excrementos.

El ácaro ataca la pared de la tráquea para alimentarse de la sangre de la abeja, con la consiguiente debilitación de ésta.

Posiblemente por la acción mecánica de obstrucción y la irritativa atacando la tráquea, hemos comprobado una acción general sobre el sistema nervioso que se traduce en un estado de agresividad de las colonias enfermas impropio de su grado de debilidad, que normalmente no son agresivas; es el



Fig. 19. Colonia gravemente atacada de acariasis. Alfombra de enfermas y muertas ante la piquera, a las 11 de la mañana. (Foto Sepúlveda).

primer síntoma que encontramos cuando inspeccionamos colonias enfermas sorprendiéndonos desagradablemente; los enjambres también son agresivos, en contradicción con lo normal.

SÍNTOMAS

En el principio de la enfermedad el primer síntoma que observamos es la aparición de abejas muertas delante de la piquera; esto es debido a que las abejas enfermas abandonan la colmena durante la noche para morir al exterior, y en ocasiones aun conservan capacidad de vuelo, y cuando están en la zona urbana acuden a las luces de los vecinos ocasionando problemas con sus picaduras; en el campo aparecen muertas por la mañana ante la piquera.

En un grado más avanzado de la enfermedad aparecen en alfombra ante la piquera, a media mañana, arrastrándose por el suelo («crawiing») y frotándose el abdomen con las patas traseras; en ocasiones el vientre está abultado, y hay deyecciones en la piquera. En realidad estos síntomas son generales a otras enfermedades, como la nosemosis o la parálisis.

Durante mi estancia en Madison (Wisconsin) encontré síntomas idénticos en aquellas colonias, pero fueron inútiles todas mis pesquisas para encontrar un ácaro en todas las pruebas analíticas; afortunadamente para los americanos la acariasis no existe en EE.UU.

Un síntoma interesante, que hemos mencionado, es el aumento de la agresividad y la propensión a la enjambrazón; sin duda la acción irritante del ácaro le produce esta hipersensibilidad nerviosa que la conservan aun en estado de enjambre; por eso nos sorprenden con su agresividad.

Otro síntoma frecuente es la disposición de las alas en K, aunque no es exclusivo.

Propagación de la enfermedad

La transmisión de la enfermedad podemos contemplarla entre abejas, entre colonias y entre colmenares.

Entre abejas. El ácaro se transmite por contacto entre abejas a través del pelo, por medio de una sustancia cualquiera en las celdillas, aunque todos los autores admiten que el ácaro vive muy poco en su fase exterior de las tráqueas, sobre todo en el material de las colmenas; lo más admitido es el contacto interior de abeja a abeja por medio del pelo y dentro de cierta edad. Para unos (Morgenthaler) varía entre recién nacida hasta los 12 días de edad, y niegan que se transmita en las abejas viejas; otros (Perepelova) por el contrario admiten desde los 12 días hasta los 30, y es posible que cada uno en su medio ambiente tenga razón.

La distinta estructura del enjambre según la raza y según la estación del año es posible que influya en la transmisión de la acariasis; en invierno el enjambre está compacto, fuertemente unido por el frío, y facilita el paso de abeja-abeja; durante el verano es lo contrario pues hay una gran dispersión; la transmisión está dificultada, remite la enfermedad, y hay una mejoría espontánea. La raza italiana es de enjambre abierto, poco compacto y es menos atacada; la raza ibérica negra y la caucasiana gris tienen el enjambre más compacto, y son fuertemente atacadas.

El clima también puede hacer sentir su influencia, pues los climas fríos y húmedos obligan al enjambre a permanecer muy unido y la transmisión entre abejas viene facilitada; en el clima cálido y seco se aumenta la dificultad.

Transmisión de la acariasis entre colonias. Todos los autores admiten como causa más importante el pillaje; las colmenas sanas y fuertes se traen la miel y la enfermedad de las colonias enfermas y débiles, y las abejas pecoreadoras se equivocan con bastante frecuencia de colmena. Con ellas puede ir la enfermedad aunque sea benigna. Las abejas que se arrastran por el suelo extendidas en alfombra, cuando es la hora de recogerse regresan andando y pueden entrar en las colmenas vecinas si la piquera está a ras del suelo; el emplazamiento en alto de las colmenas es un obstáculo para la

difusión de la acariasis entre colonias. Los zánganos son otro medio de difusión; por su libertad para entrar en cualquier colonia pueden transmitir la acariasis.

Transmisión de la acariasis entre colmenares. En este punto no hay unanimidad de criterios; el más admitido es por medio de los enjambres que, como ya hemos dicho, son más frecuentes en las colonias enfermas y con él arrastran gran número de sus propias abejas enfermas. Los enjambres sanos por su fuerza atractiva sobre las abejas de otras colonias también pueden arrastrar abejas enfermas, contagiándose en el momento de la enjambrazón.

Otra transmisión de la acariasis entre comarcas o regiones muy distantes es la compra de abejas, sean reinas o enjambres completos, que ya estén enfermos.

Sobre este extremo hemos tenido experiencia observando cómo las ondas epizoóticas arrasan una comarca; una fue en el valle inferior del río Guadalhorce, y otra en el valle del río Turón.

Aunque teníamos conocimiento de que, en la década de los 40, la acariasis asolaba los colmenares de Levante y Castilla, en nuestro hábitat del valle inferior del río Guadalhorce estábamos felices sin enfermedad, hasta que en 1956 hace su aparición en la llamada Hoya de Málaga y fue arrasando rápidamente un colmenar tras otro. Hechas las oportunas averiguaciones, llegamos al punto de partida de la onda epizoótica, el término municipal de Alhaurín el Grande, de un colmenar trashumante. La mortalidad no fue total; en cada colmenar quedaban de un 25 a un 30 % de colonias enfermas algunas y otras sanas; sobre esta base iniciamos la repoblación contando con la selección natural de las resistentes.

La segunda onda la presenciamos en nuestros colmenares del valle del río Turón, comarca natural muy cerrada al contacto con las colindantes. Como en el caso del Guadalhorce, el origen fue un pequeño colmenar establecido en la parte alta; la enfermedad se propagó de un colmenar a otro por continuidad, sin dar saltos, tardaron 2 temporadas en cubrir todo el valle; los colmenares distaban 3 a 4 km o menos entre sí, y no tuvimos información de enjambres trashumantes ni pérdidas por pillaje; sólo nos quedó la posibilidad del intercambio de zánganos y abejas entre uno y otro colmenar. También había la posibilidad del contacto por medio de las flores, aunque nos constaba que el parásito en su vida emigrante es muy breve, pero la visita contigua de una misma flor podía al azar, con medio ambiente propicio, hacer el pase de una a otra abeja.

Esta experiencia nos enseñó:

1 / La acariasis para pasar de una comarca a otra cerrada lo hace por intermedio de colonias enfermas foráneas.
2 / El contagio fue por continuidad, sin saltos.

3 / La población de colonias sanas, por aislamiento natural, se afecta con carácter grave.

4 / Las sucesivas ondas epizoóticas son menos graves y determinan una selección natural de colonias resistentes; la epizootia tiende a ser enzootia o desaparecer.

Resistencia a la acariasis

Nuestras observaciones se realizaron en un colmenar de 68 colonias pertenecientes a tres razas diferentes, negras ibéricas, amarillas italianas y grises caucasianas (procedentes de EE.UU.); enfermaron las 3 razas, quedando un grupo de colonias que no enfermaron en todo el año 1958; de este grupo el 80 % eran italianas y el 20 % negras ibéricas, y las caucasianas enfermaron todas gravemente y perecieron. Hubo otro grupo que enfermó levemente, con menos de un 20 % de abejas atacadas, recuperándose durante la primavera y el verano, comportándose durante todo el año como colonias clínicamente sanas (de éstas un 60 % eran italianas y un 40 % ibéricas). La razón de este comportamiento la encontramos en las condiciones del enjambre; las italianas tienen un enjambre menos denso; el contacto entre ellas es menos íntimo, su microclima está más influenciado por las variaciones externas; en las ibéricas el enjambre es más compacto, tienen un contacto más íntimo entre obreras, el microclima es más estable, y todo este conjunto de situaciones diversifican la actuación del ácaro.

Otras características de resistencia pueden admitirse en las obreras; para esta observación se pusieron panales de cría operculada procedentes de colonias amarillas italianas dentro de colonias ibéricas negras enfermas. En este caso, en 3 colonias las muestras de abejas amarillas enfermaron levemente (con menos del 10 % de abejas atacadas) y en 2 colonias las muestras de abejas amarillas fueron sanas; a los 40 días habían mejorado las abejas negras y las amarillas estaban sanas. En este caso podemos admitir la dificultad en penetrar el ácaro de una abeja en otra, posiblemente por el menor diámetro de sus estigmas; como no fue posible medirlo directamente se recurrió a un método indirecto relativo, medir el diámetro torácico dorso-esternal; en las negras resultó mayor (3,7 a 4 mm) y más pequeño en las amarillas (3,5 a 3,8 mm).

Otra posible causa de resistencia puede ser la selectividad del ácaro por las tráqueas de las abejas ibéricas bien por el olor o el gusto, por el contrario en las italianas esto puede ser repelente.

En todo colmenar atacado son muy valiosas las colonias resistentes; sobre esta base deben formarse núcleos de selección que reemplacen las reinas de colonias enfermas por reinas sanas menos suceptibles. La fecundación debe hacerse con núcleos de abejas sanas.

Tratamiento

Damos preferencia a las medidas selectivas expuestas anteriormente, pero consideramos que es acertado el tratamiento curativo de otoño y salida de invernada; con ello se pueden amortiguar las pérdidas y recuperar la cosecha para evitar el déficit en la explotación.

Existen diversos productos comerciales para los tratamientos preventivos y curativos que consideramos aceptables, estimando que la mayor o menor fortuna de su aplicación está condicionada en mucho por el medio ambiente y la estación del año; pueden obtenerse éxitos señalados en la producción de miel, aunque nos exponemos a mantener colonias reservorios de la enfermedad si no empleamos medidas profilácticas.

Envío de muestras para análisis

A la toma de muestras para su envío al laboratorio para análisis, en la acariasis, debemos darle un carácter representativo que nos indique la gravedad de la colonia o las colonias; para ello hemos adoptado la toma en superficie, en la cabeza de la colmena, dando la vuelta al tablero-tapa interior, y de él cogemos al azar 25 ó 30 abejas vivas. El envase para la muestra, mejor y más usual, es en frascos usados de antibióticos cuyos residuos ayudan a conservar la muestra, y por su humedad impiden la deshidratación que nos podía inutilizar la extracción de las tráqueas. Debe marcarse la muestra con un número correspondiente a la colmena de procedencia. No deben tomarse muestras indefinidas de las que están muertas en el suelo, sin saber a la colonia a que pertenecen ni desde cuándo están muertas, pues puede ocurrir que no sean aptas para analizar.

Medidas profilácticas

En este sentido consideramos acertadas las medidas aconsejadas por el Doctor Navas, las cuales exponemos a continuación: Tratar curativamente solamente las colonias con un porcentaje de abejas atacadas bajo (menos del 25 %), empleando los productos comerciales corrientes siguiendo sus instrucciones y destruir las colonias cuyo porcentaje de abejas enfermas sea alto (más del 25 %); los cuadros con cría y miel pasarlos a las colonias destinadas a sobrevivir; evitar la enjambrazón; formar núcleos solamente de abejas sanas; tener las colonias lo más separadas posible para evitar que se confundan las abejas al regreso de la pecorea, entrando las abejas enfermas en colonias sanas; pintar la delantera de la colmena con colores visibles por las abejas (amarillo, azul, verdeazulado, y ultravioleta); colocarlas en alto, para evitar el acceso de las enfermas; evitar el pillaje, y finalmente la renovación de reinas todos los años con estirpes resistentes, si la reina enferma es un foco permanente

dentro de la colonia. Estas medidas deben ser llevadas al unísono por todos los apicultores de la comarca afectada por la enfermedad, de lo contrario serán inútiles cuantas medidas se tomen tanto curativas como preventivas.

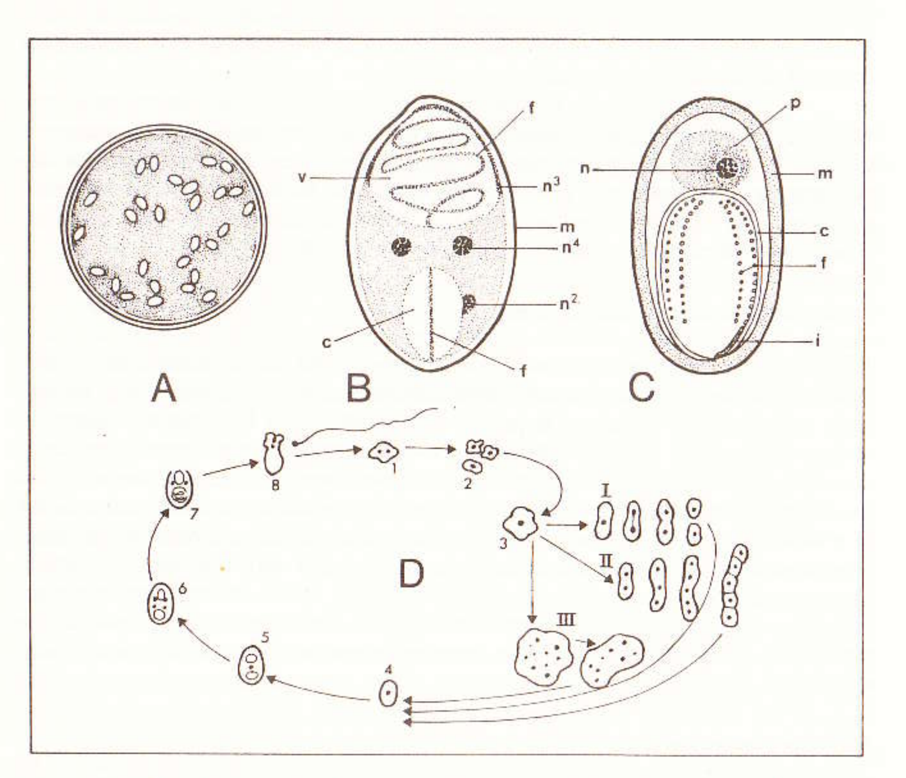


Fig. 20. Nosemosis. A, preparación microscópica de esporas de nosema; B, estructura de una espora de nosema; C, sección esquemática de una espora; D, ciclo evolutivo del *Nosema apis*. (Toumanoff: *Les maladies de abeilles*).

Legislación

En el capítulo siguiente trataremos conjuntamente tanto las medidas de carácter general como las especiales para cada enfermedad.

NOSEMOSIS

Es una enfermedad parasitaria causada por un microsporidio, el *Nosema apis* (Zander), que fue quien le dio nombre en 1909 y lo dio a conocer aunque anteriormente había sido descubierto por Donhoff.

En España los primeros estudios han sido realizados por el Dr. veterinario Blanco Loizeller del Instituto de Biología Animal, asimismo son interesantes sus trabajos en el diagnóstico y la evolución de la acariasis.

Por nuestra parte, no hemos tenido la oportunidad de observarla en España; nuestra experiencia fue adquirida junto a los Drs. Wilson y Ellis en Missisipi, y en Wisconsin con los Drs. Farrar y Möller. La nosemosis en EE.UU. está muy difundida y causa bastantes pérdidas.

El *Nosema apis* es de ciclo evolutivo muy complejo, en el cual el estado final e inicial es la espora, al microscopio se presenta como un corpúsculo brillante muy refringente de forma ovalada con 5 a 6 micras de largo; se desarrolla en el intestino de la abeja destrozando las paredes del estómago e intestinos.

Es una enfermedad que se confunde clínicamente con la acariasis; en su forma externa aparecen en el suelo delante de la colmena manchas con sus impactos diarreicos en todo el interior de la colmena.

Es una enfermedad solapada, que causa pérdidas en los colmenares; los ataques más intensos son desde mediados de invierno a principios de verano.

La forma de contraer la nosemosis no está clara; se admite que las abejas contraen la enfermedad de las flores o en el abrevadero, en aguas estancadas y en las deyecciones del interior de la colmena; no obstante no hay pruebas de que siempre sea así.

Podemos confundirla con la acariasis y estar fracasando con todas las medidas de lucha; por ello es aconsejable el envío de muestras para análisis al laboratorio de investigación veterinaria del Ministerio de Agricultura, donde cuentan con medios para hacer un diagnóstico preciso.

Síntomas

Las abejas atacadas están perezosas y se arrastran delante de la piquera, con frecuencia dejando deyecciones, incluso dentro de la colmena; las abejas más atacadas son las pecoreadoras, tanto es así que durante los días de mal tiempo, que obliga a las abejas a permanecer recluidas en la colmena, la enfermedad se agrava; por el contrario, si alejamos la colonia de su sitio y matamos las pecoreadoras la colonia se mejora.

Hay un hecho curioso, el cual es posible que en España no se dé con frecuencia: los rayos solares influyen sobre la evolución de esta en-

fermedad, y si colocamos una colonia infectada a la sombra aumentará la gravedad; si la misma colonia la exponemos al sol, se mejora, hasta pasar desapercibida a nuestra observación considerándola sana.

La abundancia de horas de sol de que disponemos en España es la causa de que esta enfermedad no esté muy difundida y no sea peligrosa; solamente es un problema cuando ataca a la reina, cosa que únicamente es perceptible por la pereza en la puesta y el descenso en la cría. La renovación de la reina sospechosa es una buena medida.

Toma de muestras en la nosemosis

Deben elegirse de las abejas pecoreadoras enviando 50 abejas vivas en una cajita de cartón, expresando siempre el número de la colonia de procedencia y las circunstancias en que se toman o la enfermedad que se sospecha.

Medidas sanitarias recomendables

Mantener nuestras colonias al sol por lo menos durante algunas horas, que dispongan de agua corriente, renovar las reinas en cuanto veamos que desciende la puesta, hacer una toma de muestras y enviarlas al laboratorio para análisis. Cuando tengamos el diagnóstico preciso hacer un tratamiento con fármacos; el más eficaz es el Fumidil B, que puede usarse en forma de jarabe de azúcar o bien en forma sólida con el candi de reinas.

En Madison, Wisconsin (EE.UU.), existe un servicio de análisis para los apicultores productores de abejas y reinas para vender, a donde se envían reinas y núcleos para saber el estado en que se encuentran respecto al nosema.

Es aconsejable que los apicultores tomen medidas con el material usado que compren, deben indagar las causas de su pérdida y sistemáticamente proceder a su desinfección, azufrando, con formol o amonio cuaternario, o bien llegando al flameado, que es lo más recomendable si se hace bien.

Todos los recortes y productos de la limpieza de colmenas y utensilios deben quemarse juntamente con el material sospechoso o deteriorado. El intercambio de material entre colmenas debe hacerse con precaución y cerciorarnos antes de que no estamos difundiendo ninguna enfermedad.

La alimentación debe hacerse con productos sanos y libres de sospechas. Los enjambres de los que no conozcamos su procedencia debemos colocarlos en un lazareto hasta ver su comportamiento.

Una medida de carácter general para todas las enfermedades que atacan a las abejas es la limpieza de cadáveres y su destrucción por el fuego, si es posible, o enterrándolos si estamos en el monte.

La legislación sanitaria sobre esta enfermedad se expone conjuntamente en el capítulo siguiente.

Las abejas adultas, además de estas dos enfermedades que hemos tratado, pueden padecer la amibiasis, apimiasis, mal de mayo, etc., que por su escasa presentación no exponemos. Clínicamente no hay gran diferencia, es el análisis del laboratorio el que ha de proporcionar el diagnóstico. La varroasis es otra enfermedad grave en los países orientales y Este europeo. En España no se ha diagnosticado, podemos considerar que no existe.

8

ENFERMEDADES DE LA CRÍA

LOQUE AMERICANA

Es la enfermedad más grave que padecen las abejas en su cría; el ataque inicial es insidioso, afectando principalmente a la cría operculada, pasando después a las larvas de más edad.

Su ataque está circunscrito a las larvas de las abejas, por lo cual recibe el nombre de *Bacillus larvae;* no obstante, sus efectos nocivos alcanzan a toda la colonia, pues el material de la colmena queda afectado con capacidad contaminante, así como los panales y la misma abeja adulta, que no padece la enfermedad pero sí puede transmitirla, llevándola de una colonia a otra, bien por el pillaje o bien por las abejas que se equivocan y así pasan de la colonia enferma a la sana, transportando el microbio. Todas estas circunstancias obligan a proceder enérgicamente, destruyendo las colonias enteras con el fuego.

Pero aún hay más, el *Bacillus larvae* adopta una forma de resistencia esporulada que le permite resistir a las más diversas situaciones ambientales durante mucho tiempo, propiedad que hace muy peligrosa a esta enfermedad.

El esporo puede resistir una hora en agua hirviendo y soporta las inclemencias del tiempo sobre los panales, la miel, el polen y el material de las colmenas.

Es una enfermedad muy antigua, conocida desde Aristóteles y los tratadistas posteriores.

Entre los colmeneros españoles es práctica muy corriente el requemar los corchos (colmena fijista), método que heredaron de sus antepasados. Esta costumbre obedece al conocimiento de la gravedad de esta enfermedad, llamada también «podredumbre de la cría», y la ineficacia de los tratamientos.

En nuestro tiempo, el que mejor la identificó y estudió científicamente fue el investigador americano G. F. White, que le dio el nombre de «loque americana»; en Europa, los investigadores ingleses Cheyne y Cheshire identificaron lo que ellos llamaron «loque europea». En España destaca por sus estudios de laboratorio en patología apícola el Dr. veterinario Blanco Loizeller, del Instituto de Biología Animal.

Aunque ambas enfermedades pueden ser diferenciadas clínicamente, hay situaciones dudosas, por lo cual es aconsejable enviar siempre muestras para su diagnóstico a los laboratorios especializados en patología animal.

La cría de las abejas puede sufrir el ataque de otras enfermedades que clínicamente se confunden, sobre todo para el no especializado en patología apícola, tal como sucede con las otras enfermedades de las abejas adultas.

SÍNTOMAS CLÍNICOS

Cuando inspeccionamos un colmenar, si se tiene un poco de práctica, hay un síntoma que no se confunde; es el olor característico a cola de carpintero que se aprecia al abrir la colmena. Hay otros olores parecidos en la putrefacción de la cría por el frío o el hambre, pero el experto los puede diferenciar perfectamente. Si seguimos inspeccionando, encontraremos la diferencia en el área de cría; cuando están muertas por causa del frío, las larvas afectadas se encuentran en la periferia del nido de cría, el núcleo central está sano. Si se trata de loque, las larvas muertas están repartidas por todo el nido de cría en distinto grado de putrefacción, generalmente es más abundante el ataque a la cría operculada, en las cuales el opérculo está aplanado o deprimido y con un pequeño agujerito; si lo quitamos con cuidado podemos ver la ninfa putrefacta, cuyo color varía entre amarillento, pardo y hasta negro, la consistencia es blanda y pegajosa, fluida, echada en el suelo de la celdilla en toda la longitud de ésta; cuando la ninfa atacada ya estaba desarrollada, se ve la lengua levantada en punta, hacia arriba, lo que no ocurre en la loque europea.

Las larvas adultas también sufren el ataque del *Bacillus larvae.* Se encuentran en estado pastoso, blando; si removemos con un palillo y tratamos de sacarla se forma una hebra o filamento, pegajoso, de 3 - 4 cm o más de larga.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

En la loque europea, el ataque inicial se realiza en las larvas jóvenes, y la prueba del palillo no hace hebra, y si lo hace es muy corta, gruesa y rugosa; el olor es diferente y el número de larvas atacadas es menos numeroso; las larvas muertas no quedan tendidas a lo largo en el suelo de la celdilla, tienen forma contorsionada y algo levantada, es más fácil desprender la costra de la celdilla; en la ninfa la lengua no se levanta hacia arriba.

Con la cría muerta por hambre y frío se diferencia por la ubicación de la cría afectada, que es más periférica.

El olor de la loque americana es parecido al de las abejas muertas en la invernada por frío y hambre.

Prueba de Holst

Es una prueba de diagnóstico diferencial de campo, se la llama también prueba de la leche. Consiste en poner un poco de material sospechoso en leche desnatada diluida al 1/5, se bate bien con un palito hasta homogeniza-

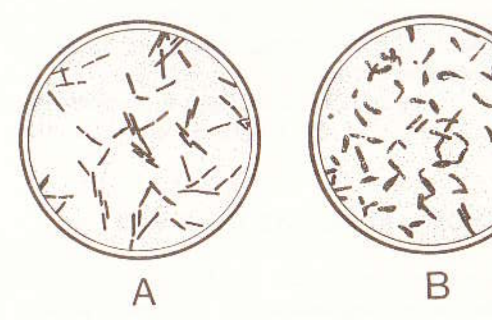


Fig. 21. Loque americana: preparación microscópica de *Bacillus larvae*. A, forma vegetativa; B, forma esporulada. (Toumanoff: *Les maladies des abeilles*).

ción y se lleva a la estufa a 36 °C; a los 15 minutos la emulsión de leche está clara debido a la digestión hecha por las esporas del *B. larvae.* Deben tomarse algunas precauciones para que no haya posibilidad de acidificar la emulsión, en cuyo caso se produciría un aclaramiento por coagulación y precipitación haciendo dudosa la prueba.

ENVÍO DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS

Desde el primer momento que note cualquier síntoma sospechoso de enfermedad, el apicultor debe recurrir a un laboratorio especializado en patología animal; para ello puede consultar con el veterinario del distrito, que le indicará el más cercano o Facultad de Veterinaria donde puedan atenderle también.

La muestra se tomará bajo las siguientes condiciones:

1 / La cantidad de panal a enviar será un cuadrado de 10 cm de lado aproximadamente.

2 / Debe elegirse la parte de panal que tenga más cría sospechosa o en mayor grado de putrefacción.

3 / No debe llevar celdas con miel o polen, y si no pudiera prescindirse de ello, que contengan la menor cantidad posible.

4 / Para su envío debe colocarse en papel corriente de envolver, no debe emplear hojas de plástico ni de periódico ni de aluminio o parafinado, poniendo el paquete en una caja de madera o de cartón fuerte que cumpla con las normas que requieren el envío por correo si es que no la lleva personalmente el interesado.

El envío de muestras debe ir siempre acompañado de una información lo más extensa posible, con las señas del apicultor, número de colmenas propias y aproximadamente las del vecindario en un radio de 2 km, como también todos los síntomas o indicios que haya encontrado de la enfermedad en sí.

En caso de duda debe consultar con los Servicios Provinciales de Producción Animal del Ministerio de Agricultura.

DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

Si algún apicultor contase con la preparación técnica requerida y se decidiese a investigar el diagnóstico por su cuenta debería poseer: un microscopio con objetivo de inmersión con un mínimo de 950 diámetros de aumento y en seco como mínimo de 400 o más, así como colorantes, vidrios y estufas de cultivos, etc.

Para una primera observación de esporas hay que hacer un montaje al agua; en este caso, hacemos el frotis sobre un cubre, con una gota de agua destilada, donde colocamos un poco de material sospechoso, se mezcla hasta ofrecer una extensión lo más fina posible, con ligero enturbamiento, secar a temperatura ambiente y fijar calentando suavemente, teñir con fucsina carbónica durante unos 15 segundos, lavar con agua y colocar reinvertido sobre el porta, en gota pendiente, secar el agua sobrante con papel de filtro y examinar a inmersión; veremos abundantes esporas moviéndose si se tratara de loque americana.

Puede montarse en forma permanente, al bálsamo, pero resulta más laboriosa y normalmente es suficiente con la técnica descrita.

El Bacillus larvae es un delgado bastoncillo con extremos ligeramente redondos, con tendencia a crecer en cadena, con una longitud aproximada entre 2,5 y 5 micras de largo y 0,5 de ancho; la espora es de forma oval, aproximadamente el doble de largo que de ancho (1,3 por 0,6), que se colorea, según el método descrito, con los extremos y periferia en tono rojizo y el centro más claro.

Con el examen al agua la espora del *B. larvae* se desprende del cristal y se le ve moverse.

Cuando operamos con muestras traídas directamente del colmenar, en el caso del *B. larvae* son todos formas esporuladas y móviles; por el contrario, los bacilos de la loque europea (*B. alvei, B. pluton, B. eurydice, Streptococcus apis*, etc.) son inmóviles y no traen formas esporuladas, quedando adheridos al cristal después de fijados.

También puede hacerse el diagnóstico por el cultivo, preparando un medio a la yema de huevo. Modernamente ya no es necesario, pues existen en el comercio medios con garantía de buen crecimiento; se cultiva a 30 °C.

Las pruebas serológicas utilizan antisuero preparado en conejo.

También es factible la prueba del bacteriófago.

Cuando manejamos panales oscuros y las costras de loque son pequeñas hay dificultad en hacer un diagnóstico preciso a simple vista, en estos casos podemos usar los rayos ultravioleta; iluminando con lámpara adecuada, en la oscuridad vemos fosforecer el material infectado.

TRATAMIENTO

Cuando el diagnóstico es definitivo, la actitud del apicultor es difícil para decidirse, pues de una parte están los partidarios de la destrucción por el fuego, y de otra parte están los que aconsejan el tratamiento con sulfadrogas o terramicina.

El problema es conocer hasta dónde ha llegado la infección, pues cuando llegamos a encontrar cría enferma la enfermedad lleva tiempo en nuestro colmenar y pueden haber otras colmenas enfermas que están en fase de evolución y en las que aún no notamos los síntomas.

Para determinar nuestra forma de actuar ante un colmenar infectado exponemos las normas más aconsejables en general, después cada apicultor determinará el empleo de las que están más a su alcance.

1 / Conocida la forma de transmisión por las abejas que se equivocan de colonia, lo primero es impedir este medio de contagio ayudándoles a encontrar su colmena. Para ello pintamos en colores visibles para las abejas el frontal de las colmenas; la operación es sencilla, basta con pintar un cartón o chapa que colocamos en la primera caja inmediatamente por encima de la piquera, puede tener 30 × 20 cm, los colores a elegir son cuatro: azul, amarillo, negro y ultravioleta, este último es fácil de conseguir, basta usar una pintura blanca al óxido de cinc o cualquier sal de este tipo (no usar el albayalde o sales de plomo análogas); estos colores se combinan de forma que no se repitan en dos colonias seguidas.

2 / Todo el colmenar infectado debe ser inmovilizado, no producir cambios de colmenas y el material aparentemente sano desinfectarlo con sosa cáustica al 10 % según vayamos quitándolo.

3 / Flamear las herramientas de trabajo según vayamos pasando de una colmena a otra mientras las inspeccionamos.

4 / En las colonias enfermas aconsejamos la destrucción por el fuego de los panales y cuadros, flameando perfectamente con el soplete las cajas, tapas y suelo en el mismo colmenar o lo más cercano posible al punto de instalación. El material a quemar se coloca sobre un hoyo, para enterrar las cenizas después.

5 / Las colonias aparentemente sanas tratarlas con sulfadrogas, permaneciendo en su sitio por lo menos hasta la temporada siguiente.

6 / Renovar sistemáticamente todos los panales viejos colocando láminas.

7 / Periódicamente, cavar la tierra que está delante de la piquera, regándola con sosa.

8 / La miel obtenida debe evitarse que puedan tomarla las abejas, y debe venderse a industrias en que sea sometida a altas temperaturas, como en el caso de la fabricación de tortas.

9 / Mantener esta vigilancia y tratamiento por lo menos dos temporadas.

10 / Inmovilizar las transhumantes, pues éstas suelen ser la causa más frecuente de extensión de la enfermedad, ya que lo mismo puede llevarla que recibirla.

11 / Al comprar abejas, debemos exigir garantías de sanidad con certificados de origen.

12 / Las anteriores medidas deben ser observadas por todos los apicultores de una comarca natural; no debe aceptarse material de colmenas abandonadas; es aconsejable su destrucción, de lo contrario todos nuestros esfuerzos serían inútiles.

En los colmenares fijistas es aconsejable la técnica empleada en la Costa del Sol (comarca de Estepona), donde la renovación de la cera es completa todas las temporadas y los corchos requemados con frecuencia.

RESISTENCIA A LA LOQUE

Hay determinadas razas que por su alta capacidad de trabajo dentro de la colmena, como las italianas, mantienen limpios sus panales y los ataques son menos frecuentes.

También es recomendable la renovación de reinas sistemáticamente, pues en cierta forma la colonia participa del dinamismo de su reina y lo mismo que ocurre con la agresividad, mayor en reinas jóvenes, también la capacidad de trabajo puede estar afectada.

Genéticamente también se pueden seleccionar estirpes o familias resistentes a la loque, tal como la iniciada por Park en la Estación Experimental de Ames en Iowa, continuada actualmente por el Dr. Rothenbuhler en Ohio, donde encontraron una estirpe resistente a la loque; desgraciadamente esta resistencia parece ser que es recesiva.

La disposición biológica de resistencia puede ser de distinto origen, bajo condiciones especiales de la sangre del orden de la inmunidad natural; en el laboratorio las larvas resisten la infección por la forma bacilar del microbio, y también puede estar relacionado con los antibióticos que se presentan en la miel, polen o jalea real; la capacidad de limpieza de las colonias es otro factor a tener en cuenta.

Los problemas de resistencia de orden genético deben ser estudiados por investigadores especializados con los medios apropiados; para el apicultor práctico no está en sus posibilidades de tiempo, material ni conocimientos técnicos, y su papel está en la colaboración en la medida de sus posibilidades.

El tratamiento con antibióticos, terramicina, sulfamidas o sulfatiazol suele ser efectivo, por lo menos en la temporada, mas no asegura un control completo en sucesivas temporadas, ya que puede haber reinfección, con el peligro de que el material infectante nos es desconocido y va difundiendo la enfermedad con sus esporas.

Aconsejamos la mayor atención a las medidas de policía sanitaria combinadas con las profilácticas de tratamiento y una vigilancia constante en proporción directa al número de colmenas y al movimiento de material. A la menor duda avisar y tratar de poner remedio, no silenciar un problema que es de todos.

Los tratamientos medicamentosos deben seguir las instrucciones de las casas preparadoras. El sulfatiazol puede emplearse en soluciones de jarabe de azúcar o miel; 2 partes de agua, 1 de azúcar o miel y 1 g de sulfatiazol en 5 litros de jarabe; hacer aspersiones 2 veces por semana sobre el nido de cría, prolongándolas durante 3 meses.

LOQUE EUROPEA

Debe su nombre a que el estudio científico inicial se hizo en Europa por los investigadores ingleses Cheyne y Cheshire.

Es llamada también loque benigna y suele atacar a las larvas jóvenes, aunque en ocasiones puede extenderse a las operculadas; es una enfermedad de la cría que confunde a investigadores y a prácticos.

Etiología. El agente productor de esta enfermedad más corrientemente admitido es el *Bacillus albei,* pero existen bastantes opiniones que admiten son diversos los microbios que la producen, con lo cual significa que la loque europea sería un conglomerado de otras enfermedades producidas por agentes como el *Bacillus pluton, Bacillus eurydice, Streptococcus apis,* etc.

Puede presentarse mezclada con la loque americana, por lo cual debemos extremar las medidas como si fuera esta loque, recomendando las

medidas aconsejadas para aquella. La loque europea en ocasiones puede barrer un colmenar más rápidamente que la loque americana.

La benignidad gira en torno a que es más fácil su eliminación por la disposición de limpieza de las abejas, las costras están menos adheridas al panal y las abejas retiran más fácilmente las jóvenes larvitas muertas, dejando libre el material de la colmena de materia infectante; su presentación es menos solapada.

El ataque por loque europea a larvas de reinas y zánganos está a la misma altura que en la cría de obreras. La loque americana no suele atacar esta cría en las condiciones normales.

El alimento azucarado de las larvas jóvenes frena el crecimiento del *Bacillus larvae* y avanza rápido cuando cambia de composición en las larvas adultas y en las ninfas; por el contrario, los microbios de la loque europea no tienen esta dificultad y crecen perfectamente en el medio azucarado.

El ataque del microbio de la loque americana es por vía intestinal, en cambio en la europea es por el exterior a través de la membrana peritrófica.

El tratamiento con antibióticos, según Bailey, permite sobrevivir a las larvas, pero éstas continúan extendiendo los microbios hasta las mismas larvas de reinas, por esta razón es más difícil la reposición de la reina en una colonia atacada por la loque europea.

De todos los síntomas que pueden ser confundibles, hay uno que las diferencia claramente y es la posición en punta de la lengua en la loque americana. El olor también es diferente, pero es necesario una persona acostumbrada a esta diferenciación.

EXAMEN MICROSCÓPICO

Se procede como en la loque americana, haciendo el frotis, fijando en la llama, pero la tinción la hacemos con el método de Gram, diferenciándose los *Bacillus eurydice* que aparecen en rojo, en el *B. alvei* las esporas aparecen teñidas en azul y los extremos del bacilo en rojo.

La presencia del *B. alvei* hace más lento el crecimiento del *B. pluton* por los antibióticos que produce aquél.

TRATAMIENTO

El curso de la loque europea tiene una evolución muy variable dentro de la misma estación, y entre dos estaciones seguidas no es fácil predecir el curso, como en la loque americana. La reposición con reina italiana tampoco ayuda a su control.

El tratamiento con antibióticos es común con la loque americana: 440 mg de aureomicina en 1/2 litro de jarabe al 50 %, se vierte sobre los panales atacados con «spray», cuidando no corra por la solera hasta la piquera para evitar el pillaje; se repiten 3 tratamientos con 3 días de intervalo.

La diversidad de microbios que intervienen en la producción de la loque europea hace más difícil su control.

El estudio de estirpes resistentes a este complejo de enfermedades no ha tenido atención, precisamente por desconocer su origen y las imprevistas explosiones de la enfermedad.

Por otro lado, las estirpes resistentes a la loque americana desgraciadamente no lo son a la europea.

Los tratamientos, dado lo frecuente de la presentación simultánea con la loque americana, se suelen hacer con una mezcla de productos de doble acción, estreptomicina con el sulfatiazol. La terramicina domina en las dos enfermedades, pero puede descender la producción de cría y activar la nosemosis.

En los tratamientos deben tomarse determinadas precauciones para seguir según los casos.

1 / Es necesario que la miel no se impregne de antibióticos o sulfamidas y le haga perder cualidades naturales que puedan prohibir su comercialización; se procurará hacer los tratamientos fuera de la floración principal y que los productos sean degradables, dejando los más estables como recurso.

2 / Debe cuidarse la dosificación de los medicamentos para que, sin perder efectividad, no alcancen la dosis letal perjudicando a la cría o a la misma abeja adulta. La dosificación puede atenerse al tamaño de la cámara de cría, administrando más o menos cantidad según el número de cuerpos de cría.

3 / Hay que considerar la infectividad causada por determinadas estirpes microbianas que surjan durante el tratamiento; en este caso tenemos el *B. larvae*, con resistencia a la penicilina y otros antibióticos, lo que suele ser el fracaso de algunos tratamientos.

4 / Los tratamientos a baja dosificación y prolongados en el tiempo pueden ser más efectivos que los que se dan con dosis alta en poco tiempo.

5 / Deben evitarse los tratamientos por costumbre, en plan preventivo, sin que realmente exista una causa que lo justifique.

6 / Debe vigilarse si el jarabe con las medicinas ha sido consumido, si éste ha limitado la puesta de la reina y si fuese necesario suspender el tratamiento en beneficio de la cría.

7 / Las repetidas inspecciones y contactos con el material infectado pueden contribuir a la expansión de la enfermedad en vez de yugularla,

por esto debemos pensar en la eficacia de la destrucción del material infectado; tratar solamente el dudoso en forma prudencial.

8 / Antes de hacer una prescripción medicamentosa debe haber un diagnóstico exacto de la enfermedad por el laboratorio.

OTRAS ENFERMEDADES DE LAS CRÍAS

Existen varias afecciones de la cría de escasa importancia y presentación esporádica, que normalmente se resuelven las abejas por sí mismas.

No obstante, es aconsejable estar atento en la observación de cualquier anomalía en la cría ante el temor de que pueda tratarse de una loque incipiente. Las colonias deben ponerse bajo cuarentena hasta ver la terminación del proceso, no debe intercambiarse ningún panal con otras colonias, mantener la vigilancia y no tratar de salvarlas, que ellas mismas lo hagan por sus medios.

Estas afecciones son:

Cría abolsada.
Cría enfriada.
Cría asfixiada.
Micosis o cría petrificada.

LEGISLACIÓN SANITARIA APÍCOLA

En España, el pilar básico de todas las medidas sanitarias apícolas es la Ley y el Reglamento de Epizootias aprobado por Decreto de 4 de febrero de 1955 (B.O.E. 5-3-55) en el que se incluyen a las loques americanas y europea, en lo que respecta a la cría, la nosemosis y acariasis por lo que respecta a la abeja adulta, que son en sí las enfermedades que pueden causar estragos en un colmenar; las demás enfermedades conocidas, hasta el día de la fecha no son objeto de atención por nuestra legislación sanitaria, realmente su importancia es muy escasa y su presentación es de carácter espóradico, salvo que pueda importarse alguna enfermedad inexistente hasta hoy en España.

La ley de Epizootias dice en su:

Artículo primero. — La presente Ley de Epizootias tiene por objeto la conservación y saneamiento de la ganadería nacional, protegiendo a ésta de les enfermedades infecto-contagiosas y parasitarias para evitar así, en cuanto sea posible, las perturbaciones que en las explotaciones ganaderas se deriven de estas causas patológicas.

MEDIDAS SANITARIAS DE CARÁCTER GENERAL

Notificación.

Art. 108. — La presentación de una enfermedad simultáneamente sin causa conocida en varios animales de una explotación está siempre considerada sospechosa de que se trate de una epizootia y deberá comunicarse seguidamente a la autoridad local.

Art. 109. — Todo dueño o, en su defecto, el administrador o encargado de animales atacados de enfermedades epizoóticas o que se sospecha de ellas está obligado a ponerlo inmediatamente en conocimiento por escrito a la autoridad municipal del término en que los animales radiquen; la autoridad municipal acusará al interesado recibo de la notificación, diligenciando para ello las hojas que con tal objeto irán al final de la cartilla ganadera a que hace mención el artículo 194.

El mismo deber mencionado en el párrafo anterior alcanza a los veterinarios encargados de la asistencia facultativa de los enfermos.

La omisión de la notificación de enfermedad contagiosa a las autoridades locales será sancionada por la penalidad correspondiente.

Visita y comprobación.

Art. 122. — Tan pronto como el alcalde tenga conocimiento de la existencia de animales atacados de enfermedad contagiosa en el término de su jurisdicción, trasladará la notificación al veterinario del término municipal en función de higiene pecuaria; ordenará gire él mismo visita de inspección, visita que efectuará dentro del término de las veinticuatro horas siguientes al traslado de la notificación, salvo casos de fuerza mayor debidamente justificada.

Aislamiento, empadronamiento y marca.

Art. 116. — Tan pronto como el alcalde reciba del veterinario del término el informe de la visita a que alude el artículo 113, dispondrá con toda urgencia lo necesario para que se cumpla el aislamiento y demás medidas impuestas por este Reglamento con respecto a los animales enfermos y sospechosos, que quedarán aislados en la zona considerada como infecta.

Destrucción de cadáveres.

Art. 157. — Los animales muertos a consecuencia de enfermedad infecto-contagiosa o común y los sacrificados a que se refiere el artículo 156 tendrán que ser destruidos por algunos de los siguientes procedimientos:

a / Por cremación directa o en hornos especializados para este fin.
b / Por solubilización con ácidos o lejías.

Art. 168. — Queda terminantemente prohibido abandonar animales muertos o moribundos, arrojarlos a estercoleros, ríos, pozos, carreteras, cañadas, etc.

Penalidad.

El artículo 206 dice que las transgresiones y faltas por acción de los preceptores del Reglamento, serán castigados en atención a la gravedad de la infracción cometida y circunstancias del caso, según la escala que figura en el mismo.

MEDIDAS SANITARIAS ESPECÍFICAS A CADA ENFERMEDAD

Las medidas sanitarias aplicables especialmente a cada enfermedad en los casos de loques, nosemosis y acariasis de las abejas, incluidas en el Reglamento de epizootia, son las siguientes:

«Art. 288. — La existencia de una de estas enfermedades de las abejas lleva consigo la notificación y visita sanitaria, quedando obligado el propietario a la aplicación del tratamiento curativo correspondiente o, en su defecto, la destrucción de los enjambres atacados, que lo serán por el fuego. Asimismo se destruirán las abejas muertas y colmenas infectadas que no sean movilistas, y las de este tipo serán convenientemente desinfectadas.

Art. 289. — Queda prohibido el cambio de sitio o comercio de abejas, sus productos y toda clase de material apícola procedente de colmenares infectos.

Art. 290. — Queda prohibida, aun en época de normalidad sanitaria, la circulación comercial de abejas y sus productos en el territorio nacional y su explotación si no van acompañadas de documentos que acrediten el origen y sanidad de las mismas.

Art. 291. — Queda prohibida la importación de núcleos sin previa autorización, que deberán solicitar los interesados de la Dirección General de Ganadería.

La importación de abejas reinas sólo se permitirá cuando vengan acompañadas de un grupo de obreras, en cajas adecuadas, y del certificado de sanidad de origen.

Las abejas obreras, con o sin reina, deberán venir siempre acompañadas de certificado acreditativo de que en la región de origen no existen enfermedades de las abejas y colmenas.»

Con anterioridad a esta legislación sanitaria básica regía el anterior Reglamento de Epizootias aprobado por orden del 26-9-1933, complementario de la Ley de 2-12-1931, creando la Dirección General de Ganadería y el Decreto de 7-12-31 de Bases articulando la Ley anterior.

En el mencionado Reglamento que sirvió de base al actual no se menciona la acariasis, solamente se trata de las loques y la nosemosis.

Fomento apícola. Decreto del 7-12-31, Sección Fomento Pecuario, Negociado 1.°, Base 1.ª. Es interesante por cuanto en él se dan normas de fomento y protección de las abejas, ofreciendo la posibilidad de que el hecho científico descubierto por el investigador fuese contrastado y experimentado en los medios pecuarios antes de ofrecerlos a los ganaderos.

A tales efectos se crean las Estaciones Regionales Pecuarias como centros experimentales para la realización de los fines que se expresan y entre ellos está el apartado *D*): «El estudio de la flora melífera y de las condiciones de ambiente climatológico de las distintas zonas regionales para la explotación de la apicultura».

En el Negociado 3.°, Base 1.ª, se considera a la apicultura como industria complementaria, y en su Base 2.ª se dan las normas para la enseñanza mediante la creación o protección de Escuelas Especiales. Al respecto tenemos que recordar con nostalgia que nuestra experiencia en apicultura se inicia en una de estas Estaciones Pecuarias Regionales, en Córdoba, rigiendo las enseñanzas apícolas el profesor Dr. Moreno Soto.

En el Negociado 4.°, Base 1.ª, se dan normas para el registro en la oficina municipal del Servicio Veterinario en el libro correspondiente de cada colmenar con su emplazamiento, número y clase de colmenas y producciones a los fines estadísticos.

Más adelante, en la organización del Instituto de Biología Animal en su sección *C*), Base 7.ª, se encomienda a las Estaciones Pecuarias que contribuyan a la obra de estudios y enseñanza, entre otras de la apicultura.

Estas disposiciones fueron modificadas posteriormente, mas la parte referente a la apicultura no tenemos noticias de que fuera anulada o modificada, solamente quedó estancada, sin desarrollar; éste puede ser el punto de partida para una reglamentación que modernice y proteja a la apicultura como se merece por su importancia en la agricultura moderna.

Aunque en materia legislativa y de estudio en apicultura los españoles fuimos los pioneros, en los tiempos modernos hemos quedado atrasados, pues hay muchos países que podemos tomar como modelos; en tal caso está la República Alemana del Este, que con su decreto de protección de las abejas y sus cuatro Reglamentos que la amplían puede ser un modelo en su género.

Finalmente, el mejor reglamento sanitario es el propio apicultor, que tenga conciencia de los problemas que puede ocasionar con su negligencia o abandono sanitario de sus colonias o material infectado, que pueden ser vehículo de castigo de las diferentes enfermedades que puedan afectarle, y el grave problema que plantean aquellos que por cualquier circunstancia no declaran las enfermedades de sus abejas, y de su propia iniciativa no toman las medidas pertinentes para su control.

La administración central, con sus servicios de plagas, debe acudir en ayuda de aquellos que por falta de medios no actúan, pero que honestamente declaran el problema sanitario.

9

ENEMIGOS DE LAS ABEJAS. INTOXICACIONES

POLILLA DE LA CERA

La polilla de la cera (*Galleria mellonella*) se cita como el principal enemigo de las abejas, mas en realidad, como dice el Profesor Cabezas, «no es un enemigo de las abejas, a las cuales ni ataca ni busca para nada; por el contrario las huye y se preserva de ellas», en verdad a quien ataca es a los panales; su función es más bien predadora de panales que no están protegidos por las abejas. Pensamos un momento que ocurriría en la naturaleza sin la acción demoledora de la polilla en todos los detritus de las colonias silvestres; serían focos de difusión de enfermedades, pues la polilla actúa especialmente sobre los residuos de larvas muertas, capullos y excrementos de abejas; por eso su centro de ataque son los panales viejos ennegrecidos, especialmente en las colonias débiles, por enfermedad o incapacidad de sus reinas para mantenerlas fuertes; en cierto modo la polilla selecciona las abejas, las colonias fuertes y sanas no son atacadas, y al contrario hemos observado con frecuencia cómo entran enjambres en colmenas vacías atacadas de polilla y rápidamente las dejan libres cortando materialmente los panales que caen al suelo formando gruesas capas de basuras que son transformadas por otros agentes en abono orgánico.

Ahora bien, donde existe realmente el ataque es en nuestro almacén de panales movilistas, que para el ciclo vital de la polilla es tanto como colonias abandonadas o enfermas; es el bolsillo del apicultor el atacado, y en este aspecto sí es un enemigo peligroso, pues rápidamente puede destruirnos un almacén de cuadros vacíos que es la caja fuerte de nuestro negocio apícola.

En cuanto a las colonias que son objeto de elección para la polilla, debemos ayudarles a defender sus panales, pero antes tomar la precaución de averiguar por qué son atacadas; si hay motivos de enfermedad o debilidad en su reina, debemos tomar las medidas más apropiadas en cada caso.

Con frecuencia el objeto atacado son pequeños enjambres que no han podido alcanzar su pleno desarrollo por diversas causas, muchas veces por manipulaciones incorrectas, y en estos casos procede reforzarlos y quitar los panales que no puedan defender, dejándoles solamente los cuadros en número proporcional a su magnitud.

Las polillas de la cera más frecuentes y peligrosas para los panales son dos, la *Galleria mellonella*, más grande, llamada también falsa tiña y la *Achoia grisella*, más pequeña, llamada tiña de la cera; también hay otra serie de polillas de menor importancia que son específicamente de frutas y semillas, pero que por extensión pueden atacar a los panales aunque sin consecuencias graves.

POLILLA MAYOR

La *Galleria mellonella* es la mayor y más frecuente de las polillas que atacan a la cera. Sus hembras adultas depositan gran número de huevos en los lugares más recónditos de la colmena, y especialmente en el fondo de las celdillas, para que las jóvenes larvitas tengan al nacer la alimentación necesaria y apropiada.

Los huevos

Son depositados en grupos de 40 o 50 hasta totalizar una puesta media de 300 o 400, pudiendo llegar hasta 1800 si las condiciones ambientales son favorables. Son de color blanco crema y de forma ovalada, lisos; el período de puesta puede variar desde unas 5 horas después de la fecundación hasta 15 días, y el período de incubación también es variable; según la temperatura puede alcanzar un promedio de 10 días, desde 5 a 35 días de variación.

Las larvas

De jóvenes son muy activas y movedizas, de color blanco grisáceo, con patas en el tórax; si no han nacido en el propio panal lo buscan rápidamente perforándolo hasta encontrar su alimentación preferida (cera y restos de larvas de abejas); en su última fase del desarrollo (larva adulta) puede alcanzar hasta 2 o 3 cm de longitud, con 8 pares de patas. Su desarrollo más o menos grande depende de la temperatura y la alimentación que encuentre; durante su crecimiento va tejiendo galerías con telas, perforando el panal y formando núcleos de dispersión y de cría que suelen alcanzar altas temperaturas, alrededor de 36 °C; por esto es muy conveniente espaciar los cuadros, almacenando las alzas con 8 o 9 cuadros para que el frío y los gases de desinsectación puedan circular y no se formen nidos de cría de la polilla, pues con esta disposición las larvas son atacadas más fácilmente por las abejas y la limpieza del panal es más fácil.

Para limpiar un panal atacado de polilla podemos colocarlo al sol sobre una chapa de cinc, cuidando que no se funda la cera, y con el calor solar salen rápidamente; con el cepillo se reúnen en el centro antes de que se dispersen, y mueren en poco tiempo por la acción de los rayos solares.

Al finalizar el período larvario, las larvas labran su capullo, donde se realiza la transformación en adulto; en su fase de crisálida tarda más o menos tiempo según la temperatura exterior. Para la formación de los capullos las larvas suelen preferir salirse de los panales donde se han desarrollado, colocándose en los espacios limpios entre el listón superior de los cuadros y el tablero-tapa interior, unos junto a otros formando masas compactas; otro lugar de preferencia es entre el listón perpendicular del cuadro y la pared anterior o posterior del cuerpo de colmena; en definitiva dejan los cuadros perfectamente inmovilizados, y si tratamos de extraerlos forzándolos lo más seguro es que se rompan; dejándolos unos días a la intemperie suelen ceder, procediéndose a su limpieza.

Si no tienen oportunidad de alojarse en los sitios mencionados también forman masas en los propios panales.

Las formas adultas (mariposas) alcanzan una longitud variable entre 0,8 y 2 cm, acorde con la alimentación que recibieron cuando eran larvas; si son panales viejos alcanzan el máximo desarrollo. La envergadura de alas alcanza los 3 cm o más; tienen 4 alas, el par anterior es gris con tonos verdosos o castaño y franjas amarillentas, y el posterior es más claro.

El cuerpo está cubierto de pelillos muy finos y un polvillo escamoso, que mancha las manos al tocarlas, actuando de cubierta protectora.

En los machos el borde externo del ala anterior es muy festoneado y con flecos. La cabeza es de color gris claro.

El ciclo biológico está condicionado por la temperatura, desde el huevo hasta insecto adulto; en óptimas condiciones, puede tardar un mínimo de 48 días hasta 3 meses cuando hay tiempo frío. En los países cálidos no hay detención en su proceso biológico, por el contrario en los fríos hay un gran retardo en el desarrollo, y por esta característica ya se está empleando en los almacenamientos de cuadros el aire acondicionado a temperaturas de 4 y 5 °C.

Polilla menor

No es fácil de identificar; con frecuencia se confunde con la polilla mayor. Las larvas jóvenes suelen ser más claras pero tienden al grisáceo según aumentan de edad; las larvas en la plenitud de su desarrollo alcanzan los 2 cm de longitud, y para tejer el capullo lo hacen separadamente sin la agrupación característica de la polilla mayor.

Los adultos tienen de 0,5 a 1,3 cm de longitud, con 2 cm de envergadura de alas. El sexo no es fácil diferenciarlo.

Las hembras pueden iniciar la puesta de huevos a las 5 horas de fecundarse, poniendo un total de 250 a 450 huevos que se incuban entre 16 y 30 °C, fuera de estas temperaturas mueren.

Otras polillas

Existen numerosas polillas que atacan a los frutos y semillas, y ocasionalmente también pueden hacerlo a los panales mas nunca con la gravedad de las polillas mayor y menor; entre éstas tenemos las de los cereales especialmente la de cebada, la de las almendras, fruta seca, manzana, etc.

Lucha contra las polillas

Es de observar que las bajas temperaturas afectan a la incubación de los huevos e incluso pueden perder capacidad para germinar. En EE.UU. suelen climatizar los almacenes de cuadros con panal estirado, manteniéndolos entre 3 y 7 °C, con lo que se impide el desarrollo; esta práctica se usa mayormente en los estados del sur. Si no tenemos esta oportunidad puede aprovecharse la baja temperatura ambiental colocando las alzas con sólo 8 cuadros, dándoles un espaciado uniforme a mano; el apilado se hace cruzando las cajas entre sí, aguantan bien el invierno y parte de la primavera, en cuyo momento ya se pueden colocar sobre las colonias según las necesidades de cada una para que los limpien y defiendan.

En Wisconsin no era necesario ni esto, pues las colonias invernaban bajo la nieve; así no es fácil la incubación. En cambio, en Louisiana el control se hacía en almacenes climatizados.

Por otra parte nuestra mejor defensa está en las propias abejas, manteniendo colonias potentes para que cubran y defiendan los panales, seleccionando las que mejor luchen contra la polilla.

Entre las razas mejor dispuestas para esta lucha está la raza italiana (*Apis ligustica*); si le damos panales ya atacados, con muy poca ayuda, los limpian y recomponen rápidamente. Las abejas ibéricas por el contrario son más indolentes para estas faenas interiores de la colmena; cuando le damos panales atacados hay que ayudarles quitando a *grosso modo* las telas de las polillas o escarificando los nidos de larvas de polilla; no obstante hay colonias que son dignas de seleccionar y extender su reproducción.

Debemos prestar gran atención a las medidas preventivas, evitando los recortes de panales y desperdicios incontrolados esparcidos por el suelo. En todo colmenar debe haber un bidón adaptado a quemar cuanto material sea sospechoso, guardando las debidas precauciones para eliminar los peligros de incendios.

El trato que debemos dar a los panales estirados de una temporada a otra depende de nuestras disponibilidades de almacenaje y de clima; en cada caso las soluciones pueden ser diferentes, desde dejarlos sobre la propia colmena, hasta almacenarlos perefectamente apilados y limpios con las ranuras tratadas con papel engomado, colocando periódicamente pajuelas de azufre en la parte superior de las pilas; el anhídrido sulfuroso es más pesado que el aire, y puede iniciarse el tratamiento cada 15 días, guardando siempre las precauciones debidas para quemar las pajuelas. En cualquier caso es aconsejable un espaciamiento por lo menos de 9 cuadros por cuerpos, con la pila de cajas bien cerrada por la parte inferior y superior colocándole tapas bien encajadas.

Entre los productos más aconsejables tenemos el paradiclorobenceno, fácil de encontrar en el comercio y de resultado eficiente; se coloca en la parte superior y cada 15 días debe revisarse reponiendo lo que se haya gastado.

Otros productos en uso son el sulfuro de carbono, el cianuro de calcio y el bromuro de metilo.

Sulfuro de carbono. Es un líquido muy volátil, cuyos gases son más pesados que el aire; su colocación se hace en la parte superior de las pilas de alzas, en recipientes muy llanos y de poca altura; es bueno como insecticida, pero tiene el inconveniente de ser tóxico para las personas, e inflamable, por lo que hay que evitar las posibles chispas de fuego, cerillas, encendedores, etc.

Cianuro de calcio. Es un producto en polvo o escamas que en contacto con la humedad se transforma en ácido cianhídrico, gas sumamente venenoso; aunque es de gran eficacia su empleo ha de rodearse de grandes precauciones, sobre todo si es en un local cerrado debe manejarse con máscara antigás.

Su empleo más efectivo es para colonias enfermas de loque americana sin causar trastornos en las demás colonias; se colocan unos 10 a 15 gramos por colonia o pila de alzas.

Bromuro de metilo. Es otro producto clásico para estos tratamientos; da mejor resultado que los dos anteriores, controla los huevos de la polilla y no es tóxico para las personas, por lo que se hace más manejable en su empleo.

Los tratamientos pueden hacerse desde el exterior del almacén introduciendo el gas por medio de un tubo, forzándolo con un ventilador que lo mezcle con todo el aire del almacén, la dosis puede ser de 30 gramos por m^3, variando en más o menos según el tiempo de tratamiento.

En el comercio especializado se venden diversos productos que normalmente dan buenos resultados; para su empleo deben seguirse las indicaciones de las casas preparadoras.

En la lucha contra la polilla también es posible el empleo de medios biológicos utilizando otros insectos que depositan sus huevos sobre las larvas de la polilla (*Dybrachis bucheanus*) o sobre los capullos en las crisálidas.

Los ratones en ocasiones dejan de ser enemigos y se convierten en colaboradores, pues tienen una gran avidez por las larvas de la polilla y por los capullos, limpiando perfectamente los panales y material si se les da fa-

cilidad para alcanzarlo, no ocasionando un deterioro manifiesto; las ratas grandes sí causan grandes deterioros incluso en la madera de los cuadros y las cajas, y en este sentido es aconsejable respetar las culebras en su calidad de predadoras de estos roedores.

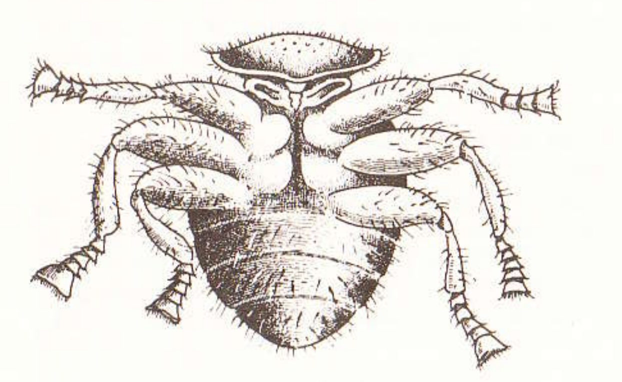


Fig. 22. El piojo de las abejas *(Braula coeca)* es un díptero que vive en el dorso de las abejas, llegando a debilitarlas si son numerosos. Tienen preferencia por las reinas, por alimentarse de jalea real (muy aumentado). (De Perret-Maisonneuve: *L'apiculture intensive)*.

PIOJO DE LAS ABEJAS

Es un insecto del orden de los dípteros, como las moscas; carece de alas y vive sobre el dorso de las abejas, su nombre es un tanto impropio pues ni es un piojo ni es ciego; se le sigue llamando así, con uno y otro nombre, por haberse extendido éstos y ser los más conocidos. Es de un color rojizo caoba; cuando está recién nacido es blanco amarillento, que se va oscureciendo hasta adquirir el color normal de adulto con el que le conocemos.

Su peligrosidad es relativa, depende del número de parásitos y sobre quien actúe; cuando está sobre la reina en número crecido, de 25 a 30, la debilita en su función de poner huevos, debido a que se alimenta a expensas de la jalea real que obtiene en la boca de su huésped; ésta es la razón de preferencia por parasitar sobre el tórax y la cabeza de las reinas, buscando la superioridad alimenticia de la jalea real.

Para liberar a la reina de estos parásitos, podemos emplear un palito con una gota de miel donde queda adherido; realmente no es una medida eficaz, pues rápidamente son reemplazados por otros desde las abejas; los tratamientos deben ser totales.

Este díptero tiene dos estaciones propicias para su reproducción, primavera y otoño; si el tratamiento se adapta a éstas es más fácil combatirle. La hembra deposita los huevos en los opérculos de las celdillas, tanto si son de miel como de cría; la diminuta larvita construye galerías bajo los opérculos hasta alcanzar su pleno desarrollo, transformándose en insectos adultos.



Fig. 23. La hormiga *Iridomirmex humilis*, de pequeño tamaño, muy aficionada a robar miel, vive con frecuencia sobre el tablero interior. Es el enemigo más tenaz que tienen las abejas en la Costa del Sol.

TRATAMIENTO

El tratamiento más usual es con humo de tabaco, quemando palos y hojas de esta planta en el ahumador, colocando un papel en el fondo de la colmena que se retira cuando han caído los piojos y se quema.

Otro tratamiento es a base de un trapo impregnado en aguarrás y alcohol (8 y 2 gramos respectivamente) que se coloca en el fondo; este tratamiento puede perjudicar a la cría no operculada, por lo que es aconsejable darla a incubar a otra colonia durante la noche del tratamiento, restituyéndola después a su origen.

HORMIGAS

Es otro ser de evolución paralela a las abejas, otro insecto social, que con las termitas están en la cúspide de la evolución social de los insectos.

Normalmente las hormigas conviven con las abejas, bien alojándose bajo la solería o en la parte superior entre el tablero-tapa y la cubierta-

tejadillo; suelen ser totalmente inofensivas, acuden buscando calor y protección del mal tiempo.

Hay una hormiga muy grande, negra, que suele alojarse bajo la solería que convive con las abejas, mas si levantamos la solería y alteramos su status y por añadidura es atacada por alguna abeja, de las que hacen guardia en la piquera, contraatacan con sus potentes pinzas mandibulares en la parte más vulnerable, el pedúnculo; las abejas quedan inmovilizadas instantáneamente y muertas, hasta que poco a poco renace la calma y vuelve cada ser a su hogar, salvo que con nuestra intervención a favor de las abejas destruyamos el hormiguero. Esta hormiga no es un enemigo, no la he visto nunca robar o atentar contra la colonia sin previa provocación.

Solamente hemos observado una especie de hormiga que sí es un verdadero problema para un colmenar, de la que tenemos una extensa experiencia en los veranos, en el valle inferior del río Guadalhorce y Costa del Sol (a cotas más altas los hormigueros no son tan potentes como para hacer ataques masivos), es una hormiga muy pequeña, coloreada y numerosísima, la llamada «hormiga argentina» (*Iridomirmex humilis*) muy aficionada a robar la miel; para franquear las entradas de la colonia se cogen a las patas en número de 20 o 30 por cada abeja; por su pequeño tamaño nada pueden hacer contra ellas salvo abandonar la colmena el enjambre y dejarles libre el campo. Los ataques suelen ser fulminantes, en pocas horas se organizan y convergen desde distintos hormigueros sobre una colonia determinada, y si no le prestamos ayuda la desalojan en poco tiempo y se llevan la miel.

En el área donde domina esta hormiga no prosperan sus congéneres de mayor tamaño; sin duda las grandes son eliminadas por las pequeñas.

El tratamiento es muy diverso; cada apicultor elige el más apropiado según las circunstancias y sus medios. El tratamiento más eficaz es con el empleo del sulfuro de carbono inyectado en los hormigueros en un radio de 100 o más metros; también hemos empleado el sistema de aislar las colmenas con 4 clavos resistentes cuya cabeza descansa en una lata llena de petróleo o cualquier insecticida, pero no es válido, pues cualquier mata o brizna que arrastre el aire contra la colmena hace de puente y las hormigas salvan el obstáculo de las patas de la colmena; hemos alfombrado el suelo con insecticidas agrícolas y también lo salvan a costa de miles de cadáveres, sobre los cuales hacen el puente hasta llegar a la colmena; nos ha dado buen resultado el empleo de insecticidas por ingestión en una pasta azucarada a base de azúcar y miel, se coloca en la propia colmena sobre el que se lanzan ávidas a montones y en pocas horas decrece la marea, hemos salvado la situación por unos días, periódicamente hay que repetir el tratamiento, las colonias presuntas víctimas suelen ser las más débiles, por orfandad, enfermedad, reina vieja, etc.; inspeccionarlas y tratar de ponerle solución reduciendo volumen y quitándole la miel que no puedan defender o cualquier forma que pueda reforzar la moral de la colonia; las colonias fuertes y normales resisten mejor, aunque también pueden sucumbir.

LOS TERMES

En nuestra experiencia no hemos tenido problema de ataque a la colonia, solamente la parte de madera que contacta con el suelo, banquillo o solería; con el espolvoreo de insecticida es suficiente o simplemente colocando la colmena sobre algunas piedras.

Las avispas también suelen atacar a las abejas, pero no es un enemigo que pueda poner en peligro la integridad de una colonia.

LOS PÁJAROS

Nuestra experiencia recae sobre los abejarucos (*Merops apiaster*), que durante el verano atacan incansables por las tardes, cogiendo una abeja en cada pasada, a las cuales les cortan sus extremos, cabeza y aguijón; contra éstos no hay otra solución que la escopeta o el detonador automático cuando son numerosos.

En otras regiones son frecuentes los carpinteros, que taladran las colmenas a nivel de las agarraderas; afortunadamente no hemos tenido experiencia de estos ataques. La solución también está en la escopeta o el detonador automático.

LOS ROEDORES

En este concepto incluimos a los múridos; las ratas grandes producen verdaderos destrozos en los panales e incluso en las piezas de madera de los cuadros o las cajas; tienen especial apetencia por las polillas.

El ratoncillo de campo no es tan perjudicial, y en cierta forma es un colaborador especialmente para combatir la polilla de cuyas larvas y capullos son muy ávidos; los destrozos que producen son en proporción limitada y fácilmente reparable por las abejas; es necesario dejar espacio entre panales para que realicen su labor con el menor destrozo o bien sacar al exterior los panales atacados si la colonia está poblada y no es capaz de defenderlos.

INTOXICACIONES

PESTICIDAS. GENERALIDADES

El control de las plagas en la agricultura es un factor de vital importancia en rentabilidad de la producción y en lo referente a una alimentación suficiente de los millones de habitantes del planeta.

La mecanización agrícola es una necesidad ante la emigración de la mano de obra rural. Cada día es mayor la necesidad de aplicar productos químicos que impulsen la producción de semillas y frutos, y controlen las enfermedades que puedan mermar estas producciones: pesticidas, herbicidas, fungicidas, abonos químicos y foliáceos, etc.

Se busca controlar las plagas de insectos perjudiciales a las plantas productoras de alimentos, pero también hay que tener presente la existencia de numerosas especies de insectos que colaboran en la producción de cosechas abundantes. Este es uno de los más graves problemas que tiene planteada la agricultura, especialmente con las modernas tecnologías de aplicación de los insecticidas; mientras las aplicaciones fueron manuales, con aparatos de uso personal, no había motivos de grandes precauciones, pero los bajos rendimientos obtenidos por estos métodos y la carestía de su aplicación han fomentado el empleo de la fumigación aérea en los grandes monocultivos; los insectos mueren masivamente sin distinción, entre ellos las abejas.

Desde hace tiempo los apicultores vienen clamando contra estos tratamientos, con escasos resultados, pero ya ha llegado el momento en que los insecticidas han dejado de ser el problema de los apicultores, pues es también el de los propios agricultores, que se quedan sin insectos polinizadores; es también el de la contaminación ambiental; el problema llega a las autoridades técnicas superiores por distintos caminos y les hace meditar la solución adecuada en el enfrentamiento insecticida-polinización.

La solución a esta problemática puede llegar por dos caminos:

1 / Tomando precauciones con las abejas para evitar o resistir los ataques de los insecticidas.

2 / Por parte de los pesticidas, adoptando las formas menos perjudiciales en cuanto a su técnica de aplicación o en cuanto a la naturaleza del producto.

MEDIDAS A TOMAR CON LAS ABEJAS

Los apicultores al tener conocimiento de la aplicación aérea de insecticidas deben tomar la iniciativa en las medidas conducentes a la defensa de sus abejas.

Su actuación puede hacerse desde el punto de vista de la protección directa de sus colonias:

1 / Trasladando las colonias a otro sitio.
2 / Aislándolas en espacios cerrados.
3 / Seleccionando abejas resistentes.

Las dos primeras son de aplicación inmediata.

Traslado

Es una medida de aplicación a pequeña escala, hasta un nivel máximo de 200 colonias; la movilización de mayor número de colonias es problemática hacerla con 24 horas de antelación, y en estos casos las medidas han de ser estudiadas y tomadas con antelación a los emplazamientos, informándose de la clase de cultivos, extensión de éstos en la comarca o la provincia y técnicas más frecuentes para combatir sus plagas.

En EE. UU. hay estados donde se establecen unas primas de compensación para indemnizar a los apicultores que se ven forzados a trasladar sus colonias en plazo breve.

También se estudia en el Estado de Washington el establecimiento de áreas libres de insecticidas donde puedan ubicarse las colonias temporalmente, constituyendo a manera de santuarios de protección.

Aislamiento

Es una medida dudosa; este proceder pueden soportarlo las colonias con poca fuerza de abejas, pues las más fuertes tienen pérdidas que pueden llegar hasta un 15 % o más de sus abejas, con lo cual veremos mermada la población de pecoreadoras, con la consiguiente disminución de la cosecha de miel y polen.

El máximo tiempo que resisten encerradas las abejas son 7 días; durante ese tiempo es aconsejable poner tela metálica en la parte superior y en la piquera, dándoles frecuentes aspersiones de agua.

Muchos apicultores son partidarios de estas medidas de reclusión; otros, por el contrario, se manifiestan en el sentido de que antes de tomar estas medidas deben calibrarse las pérdidas donde son mayores, con la reclusión, la fumigación o el traslado.

El cubrir o cerrar las colmenas durante la aplicación de insecticidas es costosa y no práctica, especialmente con tiempo caluroso. Las abejas necesitan agua y ventilación adecuada, y en todo tiempo el excesivo calor y sequedad son peligrosos para la vida de la colonia.

Selección de estirpes resistentes

El Departamento de Agricultura de los EE.UU. (USDA) está intentando encontrar líneas de abejas resistentes a determinados insecticidas, al igual que la mosca se hace resistente al DDT u otros insecticidas; hasta ahora no se ha conseguido gran cosa, la investigación es lenta y los insecticidas son numerosos y con frecuencia cambian de composición.

PESTICIDAS

Es la otra cara del problema; hay que distinguir los herbicidas y los insecticidas propiamente dichos.

Herbicidas

Realmente estos productos no atacan directamente a las abejas, su perjuicio proviene de la eliminación de plantas melíferas; con estos tratamientos se reduce el número de colonias por ha. El uso de los herbicidas va en aumento y cada vez son más selectivos y eficaces, lo que quiere decir que la reducción de colonias por ha será cada vez mayor, especialmente en las áreas de siembra, aunque suponemos que llegará un momento en que la polinización será menor por falta de suficiente número de polinizadores, cuya densidad se ve muy disminuida. Los polinizadores salvajes son los más afectados por su vinculación más estrecha a determinadas floraciones. Las abejas son más adaptables, pero el aumento de costos es sensible:

1 / Porque la dispersión de colonias sobre el terreno es mayor, lo que aumenta los transportes y mano de obra.

2 / Las colonias necesitan una alimentación supletoria con más frecuencia por la falta de floraciones intermedias que le repongan para la mielada.

Actualmente se están empleando los herbicidas en terrenos baldíos para limpiarlos de matas y arbustos leñosos, para dar paso a pastos para el ganado que generalmente no son importantes en la producción del néctar, porque el ganado no le deja florecer o porque sus flores no son melíferas.

Insecticidas

Su peligrosidad puede obedecer a dos causas, de una parte por la forma de aplicar el insecticida y de otra por la naturaleza en sí del producto.

Aplicación. Ès cada vez más peligrosa por la frecuencia con que se emplea el avión; la mano de obra disminuye en el campo y la aplicación manual es cada vez más cara, y ésta se aplica sólo donde la propiedad está repartida por los propios agricultores, y los cultivos están diversificados; en las grandes fincas de monocultivo es más barato el avión y su necesidad es más apremiante por el hecho de que las plagas son más frecuentes, y su acción más devastadora donde los cultivos son uniformes y de plan extensivo.

Cuando la aplicación es cercana o sobre el mismo colmenar el desastre es seguro; las abejas afectadas no mueren en el campo, pero les da

tiempo a entrar en la colmena con su carga letal, haciéndola extensiva a toda la colonia.

En estos casos el apicultor debe colaborar a que los tratamientos se hagan del modo lo más correcto posible, en horas, días, productos y métodos de aplicación, ayudando a salvar los horarios laborales.

De otra parte el personal técnico encargado de la aplicación fitosanitaria debe informar al agricultor y al apicultor, como partes interesadas, sobre las medidas recomendables para evitar males mayores mediante la elección y aplicación de insecticidas.

Las aplicaciones de la tarde son menos peligrosas que las de la mañana. En los momentos de floración abundante es más prudente suspender el tratamiento o hacerlo con insecticidas del grupo menos nocivo.

El dejar las floraciones libres de tratamiento es fundamental para agricultor y apicultor. El informar con tiempo sobre la naturaleza del producto y forma de aplicarlo es decisivo.

Finalmente la meta perseguida debe ser la armonía de entendimientos para el mayor beneficio de todas las partes implicadas en el proceso de tratamientos contra plagas; a nada conduce descargar determinado rencor sobre las abejas o alegrarse de la mortandad de un colmenar porque en algún momento nos hubiesen picado las abejas, cada una de las partes debe situarse en el lugar de la otra para la más alta comprensión entre ellas acerca de la acción benefactora que realizan, pensando siempre que el fin perseguido por todos, agricultor, apicultor y técnico fitosanitario, es la producción de alimentos para una humanidad que los necesita.

Naturaleza de los insecticidas. Las firmas productoras de insecticidas estudian constantemente el lanzamiento de nuevos insecticidas, cada vez más enérgicos y selectivos, ante el hecho de que puedan darse casos de adaptación o resistencia, como ocurre con las moscas y el DDT.

Los modernos insecticidas órgano-clorados y forforados de contacto van desplazando a los antiguos arsenicales, nicotinas, piretro, etc.

La legislación española, atendiendo a los posibles riesgos según la naturaleza de los insecticidas, los agrupa en 3 categorías: A, productos inocuos; B, productos moderadamente peligrosos; C, productos muy peligrosos.

El ideal sería que fuesen todos los insecticidas del grupo A, pero desgraciadamente no es así; en la práctica hay necesidad de aplicar las otras categorías en presencia de plagas que se hicieron resistentes.

En estos casos lo prudente sería no emplear los insecticidas del grupo C hasta los casos bien definidos, con el diagnóstico de plagas resistentes y estudiar su aplicación en la forma menos intempestiva, asociándolas con repelentes y aplicadas en el tiempo más oportuno.

Forma de ataque. Los insecticidas pueden atacar a las abejas por contacto, por vía digestiva y respiratoria.

La vía de contacto es la más frecuente y peligrosa; entre los productos más enérgicos y de uso más frecuente en esta modalidad están el DDT, HCH y el Parathión, que forman parte en la mayoría de las fórmulas de insecticidas comerciales.

En su actuación de contacto estos insecticidas penetran el tegumento externo de las abejas para depositarse en las capas más internas y acumulándose en los tejidos grasos que rodean las terminaciones nerviosas, bloqueando su funcionamiento.

La elevación de temperatura hace que la acción del HCH y el Parathión sea más enérgica, entre 34 y 36 °C; por el contrario estas temperaturas (36 °C, como en el nido de cría) suspenden la acción del DDT, y esto nos induce a creer en una resistencia cuando en realidad lo que hay es una acumulación, para aparecer después a más baja temperatura (20 °C) con la presentación de síntomas clínicos típicos, agitación nerviosa, sobresaltos, extensión y contracción de la trompa y el aguijón, pérdida del pelo, aparición de los anillos quitinosos negros y relucientes, parálisis progresiva, y finalmente se salen a morir fuera de la colmena, amontonándose muertas frente a la piquera.

La vía respiratoria también es de actuación para estos 3 insecticidas, resultando ser el Parathión el de acción más enérgica; en seis horas murieron todas las abejas de la prueba, sin modificaciones exteriores aparentes.

Por vía digestiva también mueren, presentado los síntomas nerviosos, temblor y parálisis, caída del pelo con aparición del negro brillante en los anillos de su abdomen.

Los 3 insecticidas actúan destruyendo la sangre, estómago e intestinos, así como los órganos de excreción (tubos de Malpighi). Esta acción destructiva es motivada por el bloqueo de los fermentos digestivos con la consiguiente alteración del metabolismo de las albúminas y la formación de nuevas sustancias tóxicas.

En cuanto a su acción residual, en el tiempo, resultan ser el DDT y el Parathión los más persistentes (hasta 7 días); el HCH es de duración más corta, y su acción residual desaparece antes.

En resumen podemos afirmar que estos insecticidas actúan enérgicamente sobre las abejas por las tres vías (contacto, respiratoria y digestiva), por lo que es recomendable una gran dosis de prudencia en su aplicación y siempre que sea posible asociarlos con repelentes.

Son productos que, resultando inocuos para las abejas, son molestos y rechazados por éstas; se investiga la posible mezcla con los insecticidas más enérgicos para que las flores tratadas no sean visitadas por las abejas.

La dificultad surge al formular los insecticidas comerciales, pues es necesario acompasar la estabilidad del repelente con la del insecticida y la duración de las flores.

Entre los repelentes más corrientes está el sulfato de nicotina, creosota, naftalina, fenol, benzaldehído, etc. Cuando las flores duran 10 o 12 días en disposición de ser visitadas por las abejas, su acción es más dudosa; por el contrario con flores de un día de duración el éxito es posible; de otra parte es necesario que la estabilidad del insecticida sea también corta.

SELECTIVIDAD

Es otra alternativa para proteger a las abejas, encontrar insecticidas que tengan acción sobre aquellas plagas que se quieren combatir pero no para los demás insectos beneficiosos, y en especial para las abejas.

En esta misma línea están los *métodos biológicos*, consistentes en el empleo de otros insectos o microorganismos antagónicos de las plagas, generalmente parasitando a los insectos perjudiciales en algún estadio de su desarrollo; de esta forma podemos salvar el empleo de los procedimientos químicos, con sus inconvenientes, sustituyéndolos por los enemigos naturales de los insectos perjudiciales.

Entre los ejemplos más característicos dentro de la actividad apícola tenemos la actuación biológica contra la polilla de la cera por medio de otro insecto, el *Dybrachis buscheanus*, y entre los microorganismos está el *Bacillus thuringiensis*, que actúa contra las larvas de la polilla.

En los viñedos para combatir a la filoxera está el *Tyroglyphus philoxerae*, en los frutales contra el piojo *Cerioplastes rubens* el empleo del *Anicetus beneficus*, etc.

COLONIAS ENVENENADAS

Cuando nos encontramos ante un hecho consumado de envenenamiento en nuestras colonias es necesario tomar una resolución, que dependerá del estado en que se encuentren y la magnitud del ataque.

Cuando las colonias se encuentran afectadas en forma leve, con la sola pérdida de sus pecoreadoras, que no les ha dado tiempo a transportar polen envenenado y sus reservas de néctar y polen están exentas de contaminación, debemos adoptar una actitud expectante ante la posibilidad de que el insecticida tenga una larga acción residual; en este caso las colonias deben trasladarse a un lugar que esté a salvo de esta acción tóxica. Estas colonias no estarán en disposición de recolectar hasta que sus pecoreadoras hayan sido respuestas, bien por sus propios medios o dándoselas procedentes de colmenares no contaminados.

Si encontramos seguridad de que no se practicará un segundo tratamiento y el polen de la reserva no está contaminado, no es necesario moverlas de su emplazamiento.

Si la gravedad es de cierta reserva, estando afectadas las nodrizas y las crías, y el polen esté presumiblemente envenenado es necesario hacer un traslado a zona exenta de peligro y quitar los panales con polen.

Cuando el envenenamiento es grave, bien por una despoblación muy grande o bien por la acción residual prolongada sobre el polen, si no mueren las colonias sobreviven en condiciones muy precarias e incluso aunque le diésemos abejas embaladas, de procedencia exenta, serán improductivas por algún tiempo.

Los panales con cría y polen sospechoso, si merecen la pena de correr el riesgo, se pueden dar a una colonia, no grave, para su pronta incubación.

Cuando nazca la cría se pueden lavar los panales echándolos en agua durante 24 horas para secar y desprender el polen después; en todo caso se pueden dar a colonias más potentes que los limpien sin correr peligro.

En todo caso los panales con polen envenenado deben quitarse de las colonias y guardarlos hasta que desaparezca la acción residual, cuidando de que no sean robados por otras abejas o atacados por la polilla.

Cuando las colonias han quedado libres de residuos venenosos, podemos reforzarlas para que entren en producción añadiéndoles un kilo de abejas o bien uniendo dos o más colonias débiles hasta reunir una población suficiente para sobrevivir y dar una cosecha normal.

REDUCCIÓN DEL PELIGRO DE ENVENENAMIENTO

Las medidas de prudencia deben acompañar siempre al apicultor; pueden ayudarle grandemente a evitar un desastre, en este sentido las medidas a tomar pueden ser:

1 / Ser cautos al llevar las abejas a una zona donde los agricultores no se preocupan de evitar el peligro de envenenamiento de las abejas; al contrario se alegran, inconscientemente, cuando los insecticidas han causado problemas.

2 / Calibrar la rentabilidad de las colonias; debe ser alta, a tenor del riesgo que corren llevándolas a esta zona; en caso contrario, mediana o baja, no debemos exponerlo a un desastre.

Cuando el agricultor conoce las ventajas de las abejas como polinizadoras él mismo tomará las medidas oportunas para evitar problemas de envenenamiento usando insecticidas menos tóxicos aplicándolos en el momento oportuno.

Los horticultores, agricultores y apicultores deben tener el mismo interés en producir una legislación que les proteja de los envenenamientos, tanto de los productos agrícolas como de las abejas; en esta actividad debe intervenir Extensión Agraria, obtenidos y dando información sobre los peligros de los pesticidas y modo más correcto de usarlos.

Los fabricantes de insecticidas deben estar interesados en no perjudicar a las partes interesadas en la zona de aplicación, y en cada momento informar del insecticida más idóneo para su aplicación en cada caso especial con la menor toxicidad para abejas y frutos, reservando los muy tóxicos para casos extremos de necesidad y nunca llevar ánimo de perjudicar otros intereses, para que respeten lo suyos; la acción residual debe ser la mínima y el aviso de aplicación debe anticiparse lo más posible; los avisos con 48 horas de antelación pueden ser insuficientes para que el apicultor tome las medidas de traslado, y con frecuencia hay dificultades para que las colmenas no se puedan sacar del emplazamiento, por mal tiempo, por falta de vehículos u otras causas. Razonadas, estas situaciones necesitan del estudio planificado con anticipación e información con tiempo a las partes interesadas.

Los apicultores por su parte deben estar atentos a los tratamientos que puedan hacer en un círculo de 3 a 4 km de radio en torno a su colmenar, indagar la naturaleza de los insecticidas y colaborar a su correcta aplicación, sobre todo en las proximidades del colmenar; si es posible debe participar activamente en su aplicación.

De otra parte es conveniente identificar el colmenar con señales que sean reconocidas desde el aire, poner letreros en las entradas o cercanías que informen al personal de aplicaciones fitosanitarias y a los vecinos de su dirección y fecha en que se levantarán las colmenas, no prolongando la residencia, sin ser necesario más tiempo que para el aprovechamiento de la mielada y cuantas medidas consideren que pueden mantener las buenas relaciones con sus vecinos agricultores.

En cuanto noten la menor anomalía en sus colonias deben notificarlo a las autoridades locales y a los servicios de veterinaria para un diagnóstico correcto, evitando imputaciones a los insecticidas cuando es una enfermedad, acariosis o nosemosis.

DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

Siempre que se produzcan muertes rápidas en forma masiva es aconsejable el envío de muestras de abejas muertas por el medio más rápido, 300 abejas aproximadamente en una caja de cartón.

Las determinaciones analíticas se hacen en primer lugar determinando diagnóstico de acariasis y nosemosis; si estas determinaciones son negativas se pasa al diagnóstico biológico de insecticida, que se hace así:

Se maceran 100 abejas en 100 cc de acetona durante 10 minutos para disolver el presunto insecticida, filtrar por algodón y papel, concentración del disolvente hasta 10 cc con bomba de vacío; de este concentrado se pone una gota sobre cada abeja de la muestra (10 abejas) y otras 10 quedan de testigo, a las 24 horas se lee el resultado según el número de muertas.

CONTRASTACIÓN DE INSECTICIDAS

Sería deseable que todos los insecticidas tuviesen un informe de su comportamiento respecto a las abejas tal como se hace en EE.UU.

Durante nuestra estancia en Belstville, Estación Central de Experimentación del USDA, tuvimos la oportunidad de actuar en la sección de contrastación de insecticidas, del Laboratorio de Apicultura para el diagnóstico de enfermedades, respecto a su acción sobre las abejas; las muestras eran de envío voluntario y del resultado analítico podía el interesado hacer uso comercial.

El producto lo enviaban los fabricantes diluido al 1 %, y en el laboratorio se hace una serie de 4 diluciones que se experimentan sobre 4 muestras de 10 abejas; a las 24 horas se hace la lectura y según la mortandad se clasifica el insecticida.

PLANTAS VENENOSAS

No todos los envenenamientos que sufren las abejas son por insecticidas, hay plantas que de por sí actúan envenenándolas; afortunadamente son poco peligrosas y su área de producción es limitada.

Solamente se conocen dos casos en que el envenenamiento es grave: uno por el laurel de montaña (*Kalmia latifolia*), que se produce en los Estados de Nueva Jersey, Carolina del Norte y Virginia, y el otro caso es de un melazo de la *Scolipopa australi*, en Nueva Zelanda.

Las demás plantas venenosas son poco peligrosas y escasas, y es difícil reconocerlas para poder hacer un diagnóstico analítico.

Clínicamente las abejas presentan síntomas de parálisis y pérdida del pelo, se arrastran temblando y mueren frente a la piquera; la cría está afectada en todas las edades, y la reina puede hacerse zanganera transitoriamente, recuperándose cuando ha pasado la floración venenosa.

Para el diagnóstico diferencial con los insecticidas partimos de la observación en la mortandad, que es de aparición gradual, pues no lo hace de pronto y masivamente; también se observan abejas muertas bajo la planta tóxica. Los síntomas ceden rápidamente cuando cambiamos las colonias de territorio.

TRATAMIENTO

Es solamente preventivo, retirar las colonias mientras dura la floración perjudicial y no volverla a su primitivo sitio hasta que haya pasado la floración venenosa.

LEGISLACIÓN

La administración central ha dictado una serie de disposiciones que en extracto son:

Orden de la Presidencia del Gobierno de 23 de febrero de 1965 (B.O.E. 3-3-65), sobre clasificación toxológica de los productos fitosanitarios.

Art. 1.° — Clasifica los productos fitosanitarios inscritos en el «Registro Oficial de Productos y Material Fitosanitario» atendiendo a su posible riesgo en las siguientes categorías:

Categoría A. — *Productos inocuos*, esto es, de toxicidad y fitotoxicidad prácticamente nulas y cuyo empleo, por consiguiente, no ofrece ningún peligro.

Categoría B. — *Productos moderadamente peligrosos*, que pueden ser empleados con un mínimo de precauciones para evitar accidentes.

Categoría C. — *Productos muy peligrosos*, cuyo empleo y manipulación deben realizarse con sujeción a normas estrictas a fin de evitar intoxicaciones humanas o daños a los animales o vegetales útiles.

Art. 2.° — Las Direcciones Generales de Sanidad y Agricultura procederán a clasificar, según el artículo anterior, los productos fitosanitarios inscritos.

Art. 3.° — Antes de proceder a la inscripción de un producto debe informar la Dirección General de Sanidad.

Art. 5.° — Los envases de los productos de la categoría B, además de los datos que se indican en el Art. II de la orden de 16-12-42, deben llevar inscrito la palabra «veneno» y el símbolo gráfico correspondiente.

Ningún producto de la categoría B puede ser blanco, para distinguirlos de los productos alimenticios, harina, sal, levadura, azúcar, etc., y en caso de ser blanco debe añadirse un colorante.

Art. 6.° — Los productos de categorías A y B pueden venderse libremente en el comercio autorizado, según Decreto del 19-9-42.

Los productos de categoría C sólo pueden adquirirlos los Servicios Oficiales y Empresas autorizadas, aplicándose bajo su responsabilidad.

Los art. 7.° y 8.° dan normas con los requisitos necesarios para aplicar los productos fitosanitarios sin peligro para las personas.

La norma 7.ª del apartado C dice:

«Los tratamientos, sean terrestres o por vía aérea, se efectuarán con las precauciones necesarias para que tanto los operarios como las personas ajenas a los trabajos, e incluso los animales y vegetales útiles de la zona o zonas próximas no puedan ser afectados por los productos al difundirse éstos en la atmósfera.»

Los art. 10 y 11 dan normas para vigilar el cumplimiento de la legislación y la aplicación de sanciones, según los Decretos de 19-9-42 y 12-7-73.

En el art. 12 se autoriza el desarrollo de la presente Orden por las Direcciones Generales de Agricultura y Sanidad.

En cumplimiento de esta disposición se han dado normas por los organismos competentes con carácter nacional o provincial, entre las que cabe destacar la circular n.° 50/69 de la Dirección General de Agricultura, enviada a las Delegaciones Provinciales de Agricultura, que transcrita dice:

«A fin de armonizar los numerosos tratamientos que se realizan contra diversas plagas en campañas de primavera con los intereses de los apicultores, causando el menor perjuicio posible a las abejas, esta Dirección General ha acordado autorizar a V.S. para que dé la mayor difusión posible a las instrucciones que a continuación se señalan, debiendo indicarle, asimismo, que con objeto de conseguir una mayor efectividad de las mismas, deberá recabar del Excelentísimo Señor Gobernador Civil la publicación de ellas en el Boletín Oficial de la Provincia, a título de recomendación de la Jefatura Agronómica que, en su caso, podrían ser complementadas con otras medidas, que en orden a la obligatoriedad de cumplimiento, estimará conveniente dicha autoridad provincial.

1.° — Deberán abstenerse de realizar tratamientos contra las diversas plagas en la época de floración de los cultivos afectados hasta que se haya producido la caída de los pétalos.

Igualmente, deberá extremarse la vigilancia de la floración espontánea, por si en el momento de los tratamientos estuviera en flor, con el consiguiente riesgo para las abejas que las visitan, en cuyo caso han de regir las mismas normas que si estuviesen los cultivos en flor.

2.° — Los tratamientos deberán realizarse en horas en que las abejas no se encuentren activas, es decir, a partir de la media tarde hasta la mañana siguiente, pudiendo ser conveniente variar el momento de aplicación en mañanas cálidas en que las abejas salen a volar más pronto de lo normal.

3.° — Cuando se hagan los tratamientos y los productos fitosanitarios puedan caer encima de las colmenas, se aconsejará que las mismas sean retiradas de la zona o queden debidamente protejidas al realizar la aplicación, manteniéndose cerradas mientras duren los tratamientos.

4.° — Independientemente de las anteriores normas generales, para la aplicación de insecticidas o acaricidas, deberá realizarse un cuidadoso estudio de los productos fitosanitarios a emplear y sus mezclas, eligiendo aquellos que presenten menor toxicidad para las abejas y las dosis idóneas a que deben ser aplicadas.

En este sentido, se indican algunos de los productos cuya toxicidad hacia las abejas hace que sea improcedente su uso en estos tratamientos: Clorobencilato, DDT, Carbofenotión, Fosalone, Dementón-metilo, Tiomentón, Endosulfán, HCH, Lindane, etc.

5.° — Entre los productos que ofrecen más garantías y donde las precauciones pueden atenuarse, están los siguientes: Dioxatión, Ticlorfón, Etión, Dicofol, Menazón, Tetradifón, Toxafene, fungicidas (la mayor parte), herbicidas, azufres, abonos foliares, correctores de carencias, *Bacillus thurigiensis*, etc.

Aunque el DDT está entre los insecticidas prescritos, la experiencia indica que se puede emplear a una dosis que no supere el 5 por 100, bien solo o mezclado con azufre, sin que represente un grave perjuicio para las abejas, siempre que se observen las normas generales que se citan al principio de estas instrucciones.

6.° — Como norma general, asimismo, deberá procurarse, siempre que ello sea posible, emplear pulverizaciones en vez de espolvoreos.»

SEGUNDA PARTE

ALIMENTACIÓN

10

BOTÁNICA APÍCOLA

Generalmente los especialistas de apicultura, después del estudio general de la abeja, se ocupan de una forma exhaustiva del tema de las colmenas, como segundo elemento de la explotación.

Para nosotros, indudablemente, después de la abeja le siguen en importancia las plantas y sus flores; consideramos exagerado darle primacía a la colmena sobre la floración.

Una magnífica colmena, meticulosamente atendida, con un contenido de abejas poco seleccionadas y un campo en su entorno con una floración nada más que mediocre, en el mejor de los casos, nos daría una ínfima cosecha que a duras penas compensaría la inversión realizada; por el contrario, tengamos un simple cajón, o peón de corcho, poblado con una estirpe de abejas selectas; en un medio floral exuberante y tiempo adecuado, la cosecha es segura con un mínimo de inversión.

Ahora bien, si en este último caso ponemos una buena colmena movilista, provista con panales estirados del año anterior, esta supuesta cosecha se multiplicará con creces, es cierto, pero la colmena en sí siempre será un instrumento cuyo rendimiento dependerá de la pericia de quien la maneje; jamás podrá superar la falta de una estirpe de abejas selectas y una buena vegetación melífera.

Por esta razón estimamos que la vegetación es el segundo gran pilar que sustenta el negocio apícola, como elemento esencial para la alimentación de las abejas.

El almacenado de las reservas de miel y polen, para garantizar la perpetuación de la especie, que en sus días han de contribuir a la reproducción del enjambre y mantener las nuevas colonias en la época de escasez de alimentos, es también para nosotros la base del beneficio como apicultores.

Paralelamente obtenemos otros beneficios, aun mayores, con la promoción de excelentes cosechas de frutas y semillas en las plantas cultivadas, merced a una adécuada polinización por nuestras activas colaboradoras, si bien es verdad que lo apicultores no reciben nada por este servicio, y son los agricultores los beneficiados.

La parte dudosa y difícil está en adentrarnos en el campo de la Botánica, eludiendo lo más posible el lenguaje científico para que el presente manual esté al alcance y comprensión del máximo número de lectores, muchos

de los cuales pueden ser poco conocedores de la terminología científica utilizable tan pronto se pisa el umbral de la Botánica. Esperamos obtener el beneplácito de unos, porque estimarán faltas de rigor científico determinadas expresiones, y otros por lo contrario las estimarán excesivas, mas también espero encontrarme con la juventud estudiosa y preparada, me da ánimo y decido afrontar el tema de la alimentación de las abejas desde un punto de vista botánico, considerando la importancia que su proyección tiene sobre la especie humana en el vertiginoso futuro que ya es presente en algunos países.

Siguiendo nuestro propósito hemos denominado a este epígrafe Botánica Apícola, sin la pretensión de hacer un estudio botánico de las plantas que se benefician mutuamente con las abejas, más bien trataremos de la interrelación planta-animal en una situación tal que nos hace recordar en algunos momentos la pregunta clásica: ¿quién fue primero, la gallina o el huevo?

Estudiaremos aquella parte de la Botánica íntimamente ligada con la biología de la abeja, formando un todo común del que tratamos de beneficiarnos los humanos, en una u otra forma, todo ello expuesto en la forma más sencilla posible para el mejor logro de nuestra explotación apícola.

Trataremos primeramente de la flor, como aparato reproductor de las plantas, entre cuyos órganos se produce el polen y el néctar, el primero de utilidad en la polinización para generar buenas cosechas en las plantas cultivadas y como sostén de la naturaleza vegetal que nos rodea; también es el polen elemento indispensable para mantener a las abejas, suministrando las proteínas necesarias para sus larvas; modernamente también se extiende su empleo a la alimentación humana. En segundo lugar, trataremos de los nectarios como fuente de atracción para las abejas hacia la flor; y en cierta forma, como medio de recompensa, el néctar, por parte de las plantas a las abejas, por el servicio de la polinización.

LA FLOR

Es el aparato de reproducción de las plantas fanerógamas o antofitas. Es un conjunto de hojas modificadas especializadas en la función reproductora; unas llegan a formar los órganos sexuales propiamente dichos y son poco vistosas (para el no versado en Botánica pueden pasar desapercibidas); hay otras que su modificación tiene una función protectora de las anteriores, es lo que el profano considera como la verdadera flor; sus hojas son de diversos colores, y en ellas reside la ostentación y la atracción para diversas especies animales, entre las que están las abejas.

En las flores hay unos órganos esenciales, sin los cuales no puede existir la flor (estambres y pistilos), de otra parte están los órganos accesorios que pueden faltar sin que deje de existir la flor, son el cáliz y la corola.

Cuando la flor tiene todos sus órganos, tanto esenciales como accesorios, se dice que es completa; cuando faltan los órganos accesorios se llama incompleta.

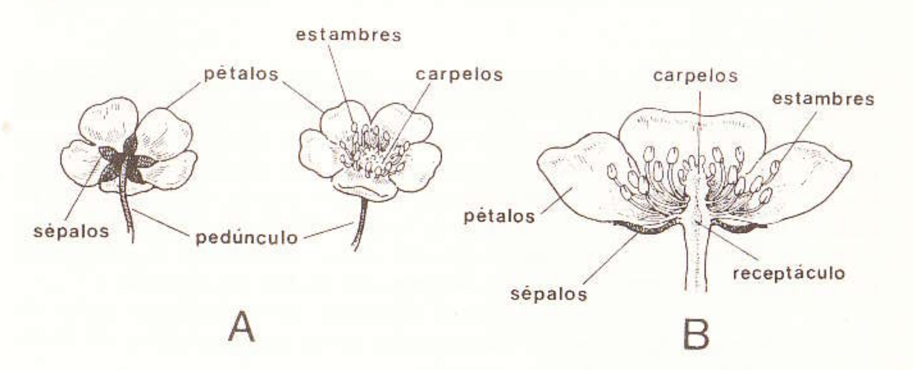


Fig. 24. Verticilos florales: A, sépalos, pétalos, estambres y carpelos; B, corte longitudinal de la misma flor, mostrando el receptáculo y los verticilos florales.

ÓRGANOS DE LA FLOR

Consideramos que es de sumo interés para el apicultor el conocimiento, a *grosso modo*, de los órganos florales, pues entre ellos está la base de su negocio, los nectarios y las anteras; de la colocación y forma de ellos depende la vida de sus abejas, la felicidad de su propia familia y la prosperidad de nuestra apicultura.

La flor completa consta de los cuatro órganos que ya hemos mencionado anteriormente y a los que llamaremos verticilos, por estar colocadas sus piezas semejantes a la misma altura y formando un cerco en torno a un órgano central. Están situados en el extremo de una ramita a la que llamamos pedúnculo floral, terminada en un ensanchamiento llamado receptáculo, donde se insertan los verticilos que de fuera a dentro son el cáliz, la corola, los nectarios, el androceo y el gineceo.

El cáliz

Es el verticilo más externo de la flor, cuando está en yema es el que cubre y protege a los demás; sus hojas, a las que llamaremos sépalos, generalmente son verdes aunque hay algunas coloreadas (hortensia, begonia). Los sépalos pueden estar libres entre sí, constituyendo el cáliz dialisépalo, o soldados, formando una sola pieza; el cáliz llamado gamosépalo es importante por cuan-

to permite que las abejas lleguen con mayor o menor facilidad a los nectarios; las distintas formas y disposición de los sépalos se mencionarán al tratar las flores en particular según su especie.

La corola

Es el segundo verticilo. Son hojas de una modificación más avanzada que las del cáliz, dentro del cual están situadas; sus piezas se llaman pétalos y están muy diversamente coloreadas. Puede suceder como en el cáliz, que sus piezas estén libres entre sí (corolas dialipétalas) o que los pétalos estén soldados (corolas gamopétalas); esta disposición es de sumo interés, por cuanto en la base de los pétalos están los nectarios en la mayoría de las plantas melíferas.

Estas envolturas florales pueden faltar una u otra o las dos al mismo tiempo; en este último caso decimos que la flor es desnuda.

Las corolas también reciben diferentes denominaciones según su forma y disposición, que serán mencionadas en su caso específico al tratar las floraciones.

Los nectarios

Son pequeñas glándulas existentes en la base de los pétalos de las flores que consideramos melíferas; segregan un líquido azucarado llamado néctar. Los nectarios pueden encontrarse en otras partes de la planta (en los demás verticilos, receptáculo, tallo, etc.) aunque con mayor frecuencia es en los pétalos.

Androceo

Es el tercer verticilo floral, se encuentra dentro de la corola y está formado por numerosas hojas muy modificadas a las que se les llama estambres; es el órgano sexual masculino, consta de una porción delgada llamada filamento, que equivale al peciolo de la hoja, y una parte ensanchada llamada antera, equivalente al limbo de la hoja.

Los estambres son el otro órgano importante para el apicultor por cuanto en la antera está el almacén del polen, de donde lo han de recolectar sus abejas, y que es fundamental para el desarrollo de la cría, sin la cual no hay abejas.

Las anteras están divididas en dos mitades simétricas, unidas por un tejido central conectivo. Cada una de estas mitades están a su vez divididas en dos cavidades llamadas sacos polínicos, en ellas se forman los granos de polen a expensas de unas células grandes llamadas madres del polen.

En la antera madura los granos de polen están sueltos y perfectamente desarrollados, llenando completamente toda su cavidad; en este momento la antera está formada por dos grandes sacos de polen uno en cada lado, y según la forma de abrirse (dehiscencia) reciben diferentes nombres.

El grano de polen

Consta de una envoltura formada por dos membranas, una externa o exina y otra interna o intina; dentro de esta envoltura hay dos células, una grande,

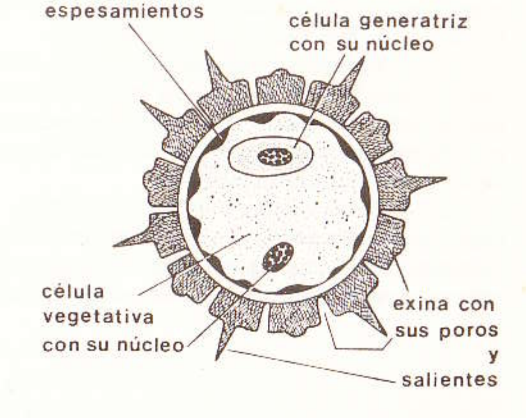


Fig. 25. Esquema de la estructura de un grano de polen.

vegetativa, que envuelve a la más pequeña, y cuya misión es alimentar a los gamentos masculinos; la otra célula más pequeña, germinativa, es la encargada de la formación de los gametos masculinos.

La membrana externa o exina generalmente está dotada de unos poros para que penetre el agua del exterior, esta particularidad es la que nos puede ayudar a la mejor elaboración de las tortas de polen que empleamos en la alimentación estimulante de nuestras colonias.

Con este estudio superficial que hemos hecho de la antera, el apicultor puede hacerse una idea aproximada de los materiales nutritivos tan esenciales que acumulan las plantas en sus granos del polen, del que depende la supervivencia de su especie y por añadidura de nuestras abejas.

El gineceo

Es el más interno de los verticilos sexuales en las flores hermafroditas; está formado por hojas profundamente modificadas llamadas carpelos o pistilos, que constituyen los órganos femeninos. Cada pistilo está formado por una porción inferior ensanchada que es el ovario, en cuyo interior están los óvulos, de una columnita hueca, esponjosa interiormente, llamada estilo, y una porción más o menos ensanchada llamada estigma, situada a la terminación del estilo, impregnada de un líquido viscoso que es el encargado de retener

los granos de polen que llevan las abejas adheridos a los pelos de su tórax o de la cabeza. Después de un proceso biológico complicado culmina en la fecundación de los óvulos y en la formación de los frutos y semillas, proceso que al apicultor no le afecta directamente y podemos prescindir de su descripción.

La presencia en la flor de los estambres y los pistilos no siempre es constante; pueden faltar unos u otros, dando lugar a flores unisexuales masculinas o femeninas; cuando faltan los dos al mismo tiempo, estambres y pistilos, no hay flor.

Las flores unisexuales pueden estar insertadas en distinto pie de planta, llamadas dioicas, o bien en la misma planta, monoicas; en ambos casos la intervención de las abejas transportando el polen es indispensable para la existencia de la especie, sin ellas no se verificaría la fecundación en las especies que llamamos melíferas.

En las flores que hemos llamado hermafroditas por tener ambos órganos sexuales éstos no siempre maduran al mismo tiempo, por lo cual prácticamente están en el caso de las unisexuales. De todo este proceso nos ocuparemos con más extensión en el capítulo de la polinización.

NECTARIOS

Son glándulas existentes en la base de los pétalos, que segregan un líquido azucarado llamado néctar; también pueden asentarse en otros puntos extraflorales de las plantas, con menor frecuencia y producción de néctar más limitada; en la propia flor podemos encontrarlos en el receptáculo, sépalos, estambres y pistilos.

El néctar, el producto de la secreción de los nectarios, es un producto muy complejo, sumamente variable según las plantas, condiciones ambientales, hora del día, estación del año, etc. Los componentes más abundantes son los hidratos de carbono, que pueden alcanzar un promedio de un 30 %, en menor cantidad se encuentran las sustancias proteicas y sobre todo los minerales, que aun en reducida proporción, del orden de un 1 % o menos, son los que dan carácter a las mieles según su procedencia en cuanto al color, aroma y gusto.

Otros componentes muy interesantes del néctar, aunque en pequeñísima proporción, son las enzimas, que ayudan a la conversión de la sacarosa; las abejas durante el transporte también aumentan la riqueza en enzimas para su más pronta conversión.

La extraordinaria variabilidad en la composición del néctar es seguida por las abejas paso a paso; su abundante secreción y la mayor o menor concentración de azúcares determina que las abejas se decidan por una u otra planta en su visita de pecorea. Es una observación muy a tener en cuenta especialmente cuando practicamos el servicio de polinización, pues bien puede suceder que las abejas abandonen la visita de los frutales para dedicarse a otra flor espontánea en la que no tengamos interés.

Los componentes del néctar se tratarán con más atención al tratar de la miel, en cuyo caso los porcentajes son más estables y es realmente donde nos interesan, mientras tanto dejaremos la iniciativa a las abejas.

PRODUCCIÓN DEL NÉCTAR

Como ya hemos dicho con anterioridad, el origen del néctar está en los nectarios; viene a significar el atrayente que ofrecen las plantas a los insectos para realizar su polinización. Desde el punto de vista humano podemos decir que es el pago de un trabajo.

Los nectarios son los puntos donde las plantas acumulan las reservas alimenticias que han de necesitar para atender a las múltiples funciones que se realizan en la flor. Parte de estas sustancias son arrastradas al exterior disueltas en agua bajo la forma de pequeñas gotitas, que son recolectadas por las abejas.

Esta sencilla operación tiene dos factores condicionantes muy importantes, la presión de la savia ascendente (savia bruta) y la transpiración.

La savia bruta de una planta es el líquido acuoso absorbido por las raíces cargado de sustancias nutritivas necesarias para la vida de las plantas, que es llevada por los vasos leñosos a los órganos verdes, donde experimenta las transformaciones necesarias para que puedan ser asimiladas por el organismo vegetal, pasando a ser savia elaborada o descendente, circulando por los vasos liberianos en dirección a la raíz.

Las transformaciones de la clorofila a nivel de las hojas, operación al parecer sencilla, es la gran maravilla de la naturaleza.

A los apicultores les interesan dos cosas muy importantes, que haya una fuerte presión de savia ascendente (sin savia abundante no hay néctar y sin néctar no hay miel), y la transpiración, acto por el que la planta elimina, en forma de vapor, el exceso de agua que lleva la savia ascendente. En el junego de estas dos acciones está el secreto de la producción de miel.

La transpiración de vapor de agua durante el día es muy intensa, es la llamada clorovaporización; durante la noche se reduce a unos límites mínimos, y esta divergencia produce un desequilibrio entre la llegada de agua a los tejidos próximos a los nectarios y la transpiración reducida en este momento; el agua excedente se expulsa por los estomas (pequeños agujeros de la superficie de la planta) en forma de gotitas.

Cuando la salida del agua es por los nectarios, las pequeñas gotitas llevan en disolución las sustancias nutritivas almacenadas en ellos; apenas clarea el día las abejas se lanzan a su recolección.

El fenómeno de la producción de néctar está condicionado por una tercera fuerza, la presión osmótica; la forma más sencilla de demostrarla es el clásico ejemplo de la campana. Tomamos una campana de vidrio, la cerramos por la parte inferior, más ancha, con una membrana permeable, y por la parte superior, en el gollete, se coloca un tapón atravesado con un tubo delgado. Previamente la hemos llenado totalmente con agua muy azucarada, y una vez dispuesta la campana la introducimos en un recipiente con agua pura; el fenómeno que se produce es el de una doble corriente atravesando la membrana permeable para igualar a los dos líquidos, el agua pura del exterior con el azucarado de la campana; estas dos corrientes no son iguales, y la penetración de agua pura en la campana (endósmosis) es enérgica, por el contrario la salida del jarabe es lenta (exósmosis); el resultado queda señalado en el tubo que pusimos en el tapón, en él vemos cómo sube el líquido hasta gotear por su parte superior; estas gotas son azucaradas, es el néctar.

Con este experimento hemos hecho la reproducción de un nectario; la doble corriente nunca llega a igualar la concentración de azúcar en los líquidos, la mima planta se encarga de mantener este desequilibrio, tal como se mantiene la secreción del néctar.

La intensidad de esta secreción y la concentración de azúcares en la composición del néctar está condicionada por múltiples fenómenos ambientales, según anotamos a continuación.

VARIACIONES EN LA SECRECIÓN DEL NÉCTAR

El conocimiento de las causas modificadoras de la secreción del néctar es fundamental para el apicultor, sobre todo para el apicultor trashumante; del perfecto conocimiento de la ecología de una región o comarca puede depender el éxito o el fracaso de una explotación.

Trataré de exponer a continuación el mayor número de modificadores que puedan ser de utilidad a los noveles, lo mismo que me sirvieron en mi época de trashumante.

Variaciones que recaen sobre la flor

Dentro de este mismo capítulo hemos apuntado la importancia que tiene la presentación de lo verticilos florales, especialmente el cáliz y la corola, según que sus piezas puedan estar libres (dialisépalos cuando se trata del cáliz y dialipétalos si es la corola), según podemos ver en las flores cruciformes, aclaveladas, rosáceas, papilionáceas, etc., en cuyo caso las abejas tienen fácil acceso a los nectarios, siendo visitadas todas estas flores en las primeras horas del día; por el contrario estas mismas flores no son visitadas en el centro del

día, indudablemente la acción del sol y del viento se hacen sentir evaporando rápidamente el néctar, las flores están secas y no les interesan a las abejas.

Al contrario, cuando los verticilos están soldados formando una sola pieza (gamosépalos si se trata del cáliz o gamopétalos cuando es la corola) adoptando la forma globosa, espolonada, tubular, labiada, acampanada, urceolada, embudada, etc., estas flores ofrecen cierta dificultad para que las visiten las abejas para recolectar el néctar, pero por otra parte sus nectarios están más reservados de la acción deshidratante del viento y el sol conservando el néctar durante más horas; en este caso las abejas acudirán a ellas cuando no tengan provisiones en las flores de verticilos libres; el día de pecorea será más completo, y apenas habrá interrupción horaria si contamos con floraciones surtidas de estas especies, obteniendo una mejor cosecha de miel.

Si observamos el movimiento de piquera en las colonias las mismas abejas nos informarán de la calidad de su área de pecorea y la diversidad de sus flores.

Variaciones según la humedad del suelo

Cuando las plantas cuentan con humedad suficiente en el suelo hay una abundante absorción por sus raíces, proporcionando una gran fuerza de savia bruta; en la práctica el apicultor experimentado puede conocerlo fácilmente, eligiendo para sus colonias los valles profundos y llanos, con gruesa capa de tierra vegetal, esponjosa, capaz de retener la humedad, bien sea el agua de la lluvia o del riego.

Por el contrario, si operamos en la montaña con base rocosa, donde la capa de tierra vegetal es muy delgada, será incapaz de retener la humedad, resultando que con una espléndida floración las abejas no darán buenas cosechas a menos que tengamos lluvias frecuentes, pero en este caso también habrá sus alternativas, ya que el lavado exterior de los nectarios, por la acción de la lluvia, disminuirá la presión osmótica, quedando solamente la fuerza de la savia bruta, que da un néctar poco azucarado y casi de madrugada.

En la provincia de Málaga tenemos un caso típico al respecto con la floración del tomillo de la Penibética; si tenemos lluvia suficiente en mayo la mielada del tomillo es segura, y, por el contrario, en un mes de mayo muy seco hay que pensar en otra floración de verano en sitio adecuado; las colonias irán bien en el trébol de Alejandría que se cultiva en los regadíos del Guadalhorce o bien el mismo tomillo, pero en el área costera donde la humedad puede obtenerla del aire (brisa marina).

Variaciones con la humedad del aire

Indudablemente la transpiración se encuentra favorecida por la acción de un aire cálido y seco, sobre todo si esta masa de aire se mueve con fuerza; es el

caso de los vientos Terral o Solano, de efectos abrasadores; por el contrario una atmósfera húmeda, templada y en calma, no deja que las plantas transpiren normalmente, pues su vapor de agua no pueden verterlo en una atmósfera donde ya de por sí está cargada de humedad; en este caso el vertido de los nectarios se hace en forma líquida y abundante.

En la práctica esto se traduce en que las regiones donde tengan floraciones bajo la influencia de aires de brisas marinas húmedas, suaves y templadas nos darán buenas cosechas. En la Costa del Sol la floración del tomillo costero en años con franco predominio de los vientos de levante, o del sur, que reúnen estas características de humedad y temperatura, se facilita doblemente por la secreción del néctar, bien por la absorción que puedan hacer las plantas de esta humedad o bien porque impiden la emisión de vapor en la transpiración; el hecho real es una cosecha asegurada. Por el contrario, los años con predominio de vientos secos, cálidos y de gran velocidad procedentes del interior (el Terral) la cosecha de miel puede ser nula e incluso están en peligro las propias colonias; es prudente buscar otra floración más positiva.

Otro ejemplo típico lo tenemos en los naranjales del valle inferior del río Guadalhorce, con escasa abertura al mar y a su brisa; dan una cosecha media que puede ser buena bajo la acción de otros factores que le favorecen, pero nunca llegan a las espléndidas cosechas de los naranjales del Levante español, tierras abiertas a la influencia marina y a la acción de su brisa, templada y húmeda.

Variaciones con la temperatura

Las temperaturas altas favorecen la secreción del néctar siempre que la humedad atmosférica frene la evaporación a nivel del nectario. El ejemplo práctico lo tenemos en la floración del romero, típica de invierno, con noches frescas y húmedas que alternen con días soleados y templados; da verdaderos ríos de néctar, pero si los días son fríos y desapacibles se detiene la mielada.

Variaciones con la luz

Si la luz solar es muy directa sin una sombra que la amortigue se favorece la transpiración, pero con la evaporación simultánea del néctar, éste no adopta la forma acuosa que es la interesante para nosotros; los días húmedos con nubes que preceden a las tormentas o bien con floraciones bajo la sombra protectora de otros árboles de mayor porte suelen ser las situaciones óptimas para la producción de miel.

Si nuestro objetivo es la polinización de frutales puede que nuestras abejas acudan más fácilmente a las flores silvestres que hay en el suelo protegidas precisamente por la sombra de éstos, con perjuicio de una correcta polinización.

Variaciones con el terreno

El suelo influye sobre la producción de néctar por dos conceptos, por la profundidad de la capa vegetal y por la composición de su tierra; el primer caso se ha mencionado en cuanto es el más apropiado para retener la humedad. Con una base rocosa y escasa tierra vegetal no hay grandes mieladas aunque estén cubiertas de flores, salvo que la humedad ambiente mantenga la fuerza de la savia; los terrenos llanos y profundos almacenan humedad para dar grandes mieladas con especies apropiadas.

La composición también influye poderosamente; la esparceta muy melífera en terrenos calcáreos da menos miel en tierras arenosas o volcánicas. También los abonos, por la corrección que hacen en la composición del suelo, influyen sobre las producciones que se dan en los cultivos.

Con la latitud

Plantas cuyas flores no son melíferas en un país meridional son muy melíferas en otros más al norte; indudablemente estas variantes pueden estar condicionadas por la diversidad climática (ambiente seco o húmedo, clase de suelo, temperatura, luminosidad solar, etc.).

Con la altitud

A orillas del mar, en las zonas templadas y soleadas del sur, las plantas para florecer necesitan una insolación y calorías determinadas, que pueden adquirirlas con anterioridad a otras situadas en la montaña a determinada altura, aun siendo de la misma especie; por esta circunstancia todas las plantas florecen más tarde según nos elevamos sobre el terreno. También son variables las condiciones ambientales que actúan sobre la fisiología de los nectarios.

En la práctica se comprueba que las mieles obtenidas con floraciones de altura son más aromáticas y de tonos más claros.

LA EDAD DE LOS NECTARIOS

Si consideramos que el almacenamiento de sustancias alimenticias, que hacen las plantas a nivel de los nectarios, está destinado a proporcionar al futuro fruto o semilla las condiciones nutritivas óptimas para su desarrollo, del que depende la perpetuación de su especie, comprenderemos que el momento máximo de plenitud de estas reservas coincida con la maduración de las anteras, llenas de granos de polen, disponiéndose a la dehiscencia o apertura de los sacos polínicos; es entonces cuando la planta necesita más urgentemente la

presencia de los insectos polinizadores, en nuestro caso las abejas; cuando el polen se ha trasladado y la fecundación se ha verificado, las reservas de los nectarios se emplean en asegurar el futuro de la especie bajo otra dirección, la del fruto; el declive de la secreción de néctar no se hace esperar hasta anularse, y realmente ya no son necesarias las abejas.

En resumen podemos considerar que las abejas aprovechan en los nectarios los excedentes de almacenaje, lo mismo que nosotros hacemos con ellas respecto a sus reservas de miel; el ciclo se repite.

Finalmente podemos considerar que las causas modificadoras de la secreción del néctar y la variabilidad que le imprimen a éste no se dan nunca aisladamente, tal como la hemos estudiado; es posible la existencia de muchas más, con la interacción entre ellas.

La resultante final será el efecto de sumar o restar las variantes descritas que se den en cada comarca, acordes con su clima y la composición del suelo, para que las cosechas vegetales sean abundantes o escasas, buenas o malas; para ello los humanos usamos nuestra inteligencia empleando a las abejas como instrumento a nuestro servicio aprovechándonos del botín.

SELECTIVIDAD PARA EL NÉCTAR

Las abejas en cada salida que hacen con finalidad de recolectar néctar seleccionan la especie de flor que han de visitar. Las preferencias giran en torno a la riqueza en azúcares y sustancias aromáticas del néctar que se produce en aquel momento; esta apreciación sensitiva posiblemente les conduce a ser fieles en cada viaje a una sola especie de planta; cuando el néctar es diluido e insípido queda postergado, y hasta que no haya otro disponible de mejor calidad será aceptado como solución transitoria.

Otra causa de selección de un determinado néctar reside en la mayor o menor facilidad para recolectarlo; las flores de pétalos libres son fácilmente visitadas por todas las abejas, pero por el contrario hay especies cuyos nectarios quedan muy profundos por tener sus corolas los pétalos soldados (gamopétalas); en este caso sólo aquellas razas de abejas cuya lengua tenga suficiente longitud para alcanzarlos serán las que visiten estas flores; el ejemplo más demostrativo lo tenemos en la flor de la alfalfa (*Medicago sativa*) y del trébol rojo (*Trifolium pratense*), de corolas profundas y nectarios sólo alcanzables por abejas de lengua larga. En otras ocasiones la capacidad de penetración depende del menor diámetro dorso-external y de la mayor energía para el trabajo en determinadas estirpes de abejas, que consiguen con su obstinación alcanzar nectarios más profundos.

Con todo, el hecho más interesante en la recolección por las abejas, tanto de néctar como de polen, reconocido por todos los tratadistas apícolas, es la visita en cada salida de una misma clase de flor; hay contadas referencias de excepción de haber comprobado casos de recolección mezclada

con polen de distintas clases de flores; más frecuente es el caso de recolectar néctar y polen en un mismo viaje.

Lógicamente debe ser así, pues de lo contrario sembrarían el desconcierto natural en las plantas; una vez más la compenetración de planta y abeja es completa, mereciendo que Michelet llame a las abejas «Pontífice alado del himeneo de las flores».

11

FLORACIONES

La floración es el tiempo que duran abiertas las flores de las plantas de una misma especie. En apicultura florado, tiempo que dura una floración.

En el presente capítulo trataremos de hacer una descripción, en primer lugar, de aquellas floraciones que por la abundancia y calidad de su néctar en determinada época del año y región tengan suficiente importancia como para producir cosecha de miel en cantidad y calidad rentable, o bien capacidad suficiente para producir un fortalecimiento de nuestras colonias en grado tal que puedan hacer un aprovechamiento económico de una floración inmediata.

En segundo lugar se hará mención de una serie de plantas melíferas de visita frecuente por las abejas, pero que su biomasa no tiene la magnitud necesaria para producir un efecto importante en la colonia.

Finalmente se incluirán aquellas otras plantas que no siendo melíferas sí producen una cantidad de polen importante para la vida de la colonia, y que son visitadas asiduamente por las abejas.

También se mencionarán las mieladas secretadas por insectos, que podemos encontrar en ocasiones revistiendo cierta importancia.

Quedarán sin mencionar numerosas flores de plantas que son poco frecuentes en nuestro medio, además de la imposibilidad de enumerarlas todas dada la infinidad de plantas melíferas existentes.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Entre los principiantes en apicultura es frecuente o casi general la obsesión e impaciencia por iniciar su noviciado con la compra de colmenas, generalmente vacías; después surge la preocupación de poblarlas, aunque sea con enjambres mediocres, pero se olvidan lamentablemente del factor principal, las flores, que en definitiva serán las productoras de la cosecha; su ilusión corre siempre hacia el establecimiento de un pequeño grupo de colmenas en las proximidades de su vivienda, sin considerar las plantas que hay en los alrededores capaces de dar alguna rentabilidad en miel.

Nuestro consejo, en estos casos, es hacer contacto con personas del vecindario que practiquen o hayan experimentado con abejas e informarse

de las flores más melíferas en un radio de 2 a 4 kilómetros del lugar de elección para el futuro colmenar, cosechas máximas, épocas de recolección, etc.; todos estos datos quien mejor puede facilitarlos son los colmeneros de la localidad, si los hay, que son personas con conocimientos prácticos en floraciones locales, lugares de asentamiento para colmenas, cuantía de las recolecciones, etc.

Si no hay colmeneros ni nombres locales referentes a las abejas podemos sospechar que la localidad no es buena para el negocio apícola.

Después de esta elemental exploración, podemos examinar nuestros propósitos considerando en qué sentido debemos encaminarnos, bien a montar una explotación rentable, una distracción deportiva que nos dé miel para la familia, satisfacción de una curiosidad o bien profundizar con estudios científicos en armonía con nuestra profesión; todas éstas son facetas practicables en nuestra actividad de apicultor.

Si la información obtenida es realista, podemos lanzarnos a la práctica de la tecnología moderna apícola; entonces ha llegado el momento de consultar algún manual apícola elemental y visitar el colmenar más cercano pero estando muy atentos, en lugar preferente, con el estudio de las floraciones a nuestro alcance, hasta un radio máximo de 5 kilómetros, de qué plantas disponemos, cultivadas o espontáneas, sucesión en el tiempo, etc., y tras convencernos de que tenemos alimentación para nuestras abejas en cantidad suficiente para producir excedentes (que es la base del negocio), se pueden atender los demás capítulos de la explotación.

NORMAS DE EXPOSICION

Es nuestro propósito hacer una primera relación de plantas melíferas, cuyas floraciones producen las mieles que normalmente se expenden en el comercio como producto de la rentabilidad del negocio; en segundo lugar estará otra relación adicional, que si bien no dan cosecha sirven para fortalecer y remover la cría, preparando nuestras colonias para recolectar la cosecha principal.

En la denominación de plantas nos vemos obligados a incluir el nombre científico, pues la gran variación de nombres para una misma planta, no sólo en los distintos idiomas, sino aún dentro del mismo país, obliga a incluir el nombre en latín universalmente aceptado por los científicos, y que bien pueden tomar carta de naturaleza a nivel de divulgación.

Para la descripción de las diversas floraciones seguiremos el orden cronológico, según su aparición en el transcurso del año, por consideraciones prácticas.

ALMENDRO (*Amigdalus comunis*)

Pertenece a la familia de las rosáceas. Produce flores regulares, gamosépalas, corola con 5 pétalos independientes, dialipétalas, color blanco-rosáceo según la variedad, estambres muy numerosos, de 20 a 40, en número divisible por



Fig. 26. El almendro es una importante floración de invierno, y un magnífico productor de néctar y polen. (Foto Sepúlveda).

5; los nectarios están en la base de los pétalos. Flor hermafrodita pero necesitada de la polinización cruzada por ser autoestéril.

Las variedades son bastante numerosas. Hay dos tipos dominantes, dulce y amargo, variando entre sí el tiempo de su floración; las flores aparecen, antes que las hojas, entre enero o marzo, adelantándose o retrasándose de acuerdo con la meteorología y la altitud; en Málaga hemos observado floraciones que empiezan a final de diciembre. Las flores más tempranas pertenecen a plantas francas, le siguen las precoces y finalmente las tardías. Las flores de almendro son susceptibles a los cambios bruscos de temperatura, con frecuencia se hielan, y le perjudican los vientos fuertes fríos y húmedos; por estas causas hacen que la floración del almendro sea insegura, pues si

bien es una excelente productora de néctar y polen, suele fortalecer y remover la cría en las colonias; en años propicios pueden obtenerse buenas cosechas de miel, y lo normal es preparar nuestras colonias para las cosechas de primavera.

El impulso que da el almendro en el mes de enero es de mucho cuidado; hay que vigilarlo y estar atento en febrero, donde los temporales, con borrascas frecuentes, son muy peligrosos, y con frecuencia son motivo de cuantiosas pérdidas si no hemos sido previsores en la alimentación de reserva. Una colonia repleta de cría resiste muy poco el mal tiempo, obligándolas a permanecer dentro de la colmena durante algunos días puede perderse, o por lo menos si hay heladas morir la cría periférica al contraerse el enjambre.

En las explotaciones de la Penibética el mes de febrero es el de más cuidado, por los efectos estimulantes de las floraciones tempranas de almendro y romero que lanzan a las colonias a una cría exuberante, lanzamiento del que depende el mejor aprovechamiento de las grandes mieladas florales de primavera.

ROMERO (*Rosmarinus officinalis*)

Pertenece a la gran familia de las labiadas, flor irregular, hermafrodita, con 5 sépalos y 5 pétalos soldados, con 2 estambres formando un tubo corto por el cual se alcanza fácilmente el nectario, que está situado en la base del ovario.

Es planta típica de la zona Mediterránea con alternativas de floración variables, atrasándose o adelantándose según la topografía del terreno y los cambios climáticos; esta condición es la que hace que se enlacen sus floraciones, y hay tratadistas sobre la materia que consideran al romero como una planta de floración permanente o continua; otros sólo le conceden la floración de primavera (marzo-abril), que es una floración que enlaza el almendro con los frutales.

Para nosotros, en la provincia de Málaga, el romero tiene 3 floraciones, una primera en febrero, muy buena pero que suele perderse con frecuencia por efecto de los temporales típicos de la época; cuando el tiempo es propicio es un verdadero río de néctar. Requiere noches serenas, despejadas, con baja temperatura, alternando con días apacibles, soleados, suelo húmedo; son momentos de gran emoción, que justificarían las emotivas expresiones del Sr. Gorostidi ante los partes de su báscula, en los que estamos de acuerdo.

La secreción del néctar es continua, aunque no sea muy intensa, y muy rico en azúcares; las abejas pueden libar casi sin descanso, producen una miel de calidad superior, blanca con ligero color ámbar, en ocasiones casi transparente, aromática, que cristaliza rápidamente en un grano muy fino.

Las abejas actúan incansablemente desde las primeras horas de la mañana; algunas caen extenuadas en el campo, hasta que no las calienta el sol no pueden regresar a la colmena.

La segunda floración del romero la tenemos en mayo; ésta es más corta, no suele castrarse, se emplea en fortalecer las colonias preparándolas para las cosechas de verano.

La tercera floración se da en octubre-noviembre; si le llueve en septiembre o primera quincena de octubre puede darnos alguna cosecha y dejar fortalecidas las colonias con provisiones para el invierno.

Estas tres floraciones podemos decir que se dan la mano, presentan una continuidad a lo largo del año (septiembre a junio), según las condiciones topográficas y meteorológicas, prolongándose o acortándose el tiempo de floración.

FRUTALES

Le siguen al almendro los numerosos frutales Mediterráneos, que enlazan la floración del almendro con la del naranjo. Entre ellos los más interesantes son: melocotonero, albaricoque, ciruelo, cerezo, peral, membrillero y manzano.

Todos estos frutales dan néctar, mas no en tal cantidad que lleguen a producir una cosecha normal de miel; su misión principal es de sostenimiento e impulso de las colonias, y sobre todo son unos excelentes proveedores de polen en momentos en que éste es muy necesario para el sostenimiento de las crías.

Es de gran interés la floración de los frutales, por cuanto son de plena aplicación en ellos los servicios de polinización con los incalculables beneficios que producen al fruticultor, lo que ha merecido dedicarle un capítulo completo del presente manual.

MELOCOTONERO (*Amygdalus persica*)

Durazno o albérchigo, es de la gran familia de las rosáceas, con flores completas y hermafroditas que aparecen antes que las hojas. Hay dos variedades de flores, grandes y pequeñas; las primeras son más precoces. El cáliz es gamosépalo, más o menos coloreado. La corola es roja o blanca, según la variedad, con 5 pétalos que alternan con los dientes de los sépalos. Los estambres son en número de 25 a 30. Un solo carpelo. Los nectarios se encuentran debajo de los estambres formando una especie de copa dentro de la flor; la miel que produce es clara o ligeramente rosada, fina y aromática.

ALBARICOQUERO (*Armeniaca vulgaris*)

Flores grandes con cáliz rojo y pétalos blancos o rosados, con uña corta, que aparecen antes que las hojas; florecen en febrero-marzo. Las características de la miel son las generales de la familia.

CIRUELO (*Prunus domestica*)

Flores blancas, solitarias. Los sépalos son 5, los pétalos también en número de 5 alternan con aquéllos, y los estambres son numerosos.

CEREZO (*Cerassus jussieu*)

Flores grandes, blancas, olorosas y dispuestas en umbela hasta 7 u 8, muy melífero; las abejas además de recolectar la miel y el polen obtienen una ligamaza de la base del limbo de sus hojas.

PERAL (*Pyrus comunis*)

Rosácea, de flor blanca, en algunas variedades rosada, completa, hermafrodita; pueden estar agrupadas en corimbo hasta 9 o 10 flores. El cáliz tiene 5 sépalos persistentes, la corola dialipétala, estambres en número de 20 agrupados por su filamento. Hay gran número de variedades que son autoestériles, por lo que precisan la polinización cruzada.

MANZANO (*Pyrus malus*)

Rosáceas, flores grandes, completas, hermafroditas, color rosa pálido, agrupadas en corimbo.

MEMBRILLERO (*Cydonia vulgaris*)

Flores grandes, color rosa pálido, con 5 pétalos.

Hemos mencionado estos siete frutales con pormenorización en los detalles de sus flores por el hecho de ser los más interesantes en cuanto a la práctica de la polinización, ya que por su riqueza melífera no son de gran importancia.



Fig. 27. El naranjo típico del área mediterránea, da abundante y magnífica miel, con un delicioso sabor y aroma. (Foto Sepúlveda).

NARANJO (*Citrus aurantium*)

Es árbol típicamente mediterráneo, que aunque de origen asiático se ha extendido por todo el mundo; en Norteamérica existen muy buenas explotaciones en California, también en la zona templada de América del Sur, norte de la Argentina, Paraguay y Brasil, se dan espléndidamente.

Da flores blancas muy fragantes, regulares, completas, hermafroditas, cáliz gamosépalo con 5 lóbulos; la corola está compuesta por 5 pétalos libres que alternan con los lóbulos del cáliz. Los estambres son numerosos y variables.

Las flores pueden autofecundarse; no obstante, la polinización por las abejas es muy positiva, y de ello hemos tenido experiencia en una zona de pequeños huertos de naranjales, donde por tener problemas de asentamiento dejé de llevar las colonias; el efecto se dejó notar a la primera cosecha sin abejas, y en las siguientes la cosecha bajó sensiblemente hasta el punto que los propios hortelanos añoraban el retorno, ante la evidencia práctica de su efecto polinizador.

El flujo de néctar está muy afectado por los cambios bruscos meteorológicos, frío y humedad; en cambio las zonas de clima marítimo, templadas, con buen número de horas de sol y brisa húmeda y suave estimulan la producción de néctar. Merece especial mención la zona del Levante español, donde la floración del naranjo da un verdadero torrente de néctar y no hay otra flor que le supere; en Andalucía hay buenas zonas de naranjales, y es buen productor, pero sus cosechas no llegan a las de la costa valenciana.

La miel del naranjo es de tono claro dorado, con delicioso sabor y aroma, que le hacen muy estimada en el mercado europeo. Es recomendable cuidar los cortes y no precipitarse por conseguir otras floraciones más tardías, lo que nos puede conducir a obtener mieles faltas de maduración, con exceso de humedad, que pueden ser rechazadas por el mercado; en todo caso la culpa es nuestra, el naranjo y las abejas siempre nos darán una miel de primerísima calidad.

Hay especies con floraciones secundarias (limón, mandarino, etc.) pero de escasa intensidad, que no ofrecen interés como melíferas, solamente como servicio si lo desean los fruticultores.

Dentro de una misma provincia puede haber diferencias en el tiempo de floración acorde con la altitud; esta característica es bien conocida por los apicultores trashumantes, y sobre este aspecto sería muy aconsejable la ordenación y entendimiento entre cultivadores y apicultores en cuanto a la elección de lugares de asentamiento y densidad de colonias por superficie para no llegar al abarrotamiento de las zonas.

CANTUESO (*Lavandula stoechas*)

Llamado también nazareno, por su color, y flor del Señor por coincidir su floración con el día del Corpus. Flores moradas en espiga densa, corola azulada con tubo muy corto, fácilmente asequible su nectario por las abejas; pertenece a la gran familia de las labiadas. Puede dar buenas cosechas, pero necesita que el tiempo le ayude, lluvias a su tiempo con buena capa vegetal silícea suelta y de gran profundidad.

Sin llegar a dar grandes cosechas, produce una miel fina y perfumada; es muy interesante por cuanto puede ser el enlace entre dos grandes productores de miel, el naranjo con el tomillo; en este intermedio es de gran utilidad para fortalecer las colonias preparándolas para nuevas recolecciones, y reponiendo las pecoreadoras envejecidas y agotadas por el intenso trabajo de la floración del naranjo; ayuda también a la formación de núcleos fuertes y bien dotados para que entren en la siguiente invernada con la categoría de buenas colonias.

LEGUMINOSAS

En general nos referimos a las cultivadas para obtener semillas, sembradas en gran extensión; pueden constituir floraciones de apoyo bastante importante, si bien no producen cosechas de miel específica complementan o refuerzan otras producciones melíferas. Entre las principales especies tenemos: la veza o arveja (*Visia sativa*) que florece en abril-mayo, las habas (*Faba vulgaris*), con floración principal en marzo-abril aunque en la zona costera

puede cultivarse casi todo el año acorde con el destino de su fruto como verdura, dando flores en cualquier época; el guisante (*Pisum sativum*) con floración en marzo-mayo, que en cierta forma le ocurre como a las habas; la zuya (*Hedyssaurum coronarium*), muy melífera, que en ciertas zonas andaluzas se cultiva en gran extensión como forrajera; los yeros, lentejas, etc., y muchas otras de cultivo típico en las distintas regiones españolas, a las cuales se les presta un buen servicio de polinización.

ACACIA (*Robinia seudo-acacia*)

Es un árbol de buen porte con personalidad propia en parques y paseos; es muy melífera, da flores blancas, olorosas, en racimos; florece en mayo-junio, y en algunos países como Hungría y Rumania da buenas cosechas; en América del sur también forma masas forestales importantes dando cosechas específicas de miel.

TILO (*Eleagnus europea*)

Florece en mayo-junio; es árbol de buen porte que sirve de adorno en paseos y avenidas, Es muy melífero, y además de néctar y polen con frecuencia produce ligamaza de los pulgones.

ESPLIEGO (*Lavandula vera*)

Alhucema, perfume de Dios; es planta vivaz de la familia de las labiadas, de 30 a 60 cm de porte, muy aromática especialmente las flores, de donde se extrae un aceite esencial de mucha aplicación en perfumería. La semilla se emplea en zahumerios. En las provincias meridionales florece en mayo-junio, dando flores azuladas en espiga, sin penacho terminal; es buena productora de miel de muy buena calidad, muy fina, con suave perfume, que identifica a las magníficas mieles de la Alcarria. Vive en tierras áridas y calcáreas de la zona mediterránea y centro de la península.

Hay otras especies más tardías (*Lavandula latifolia*) que viven en sitios áridos, que pueden ser de aprovechamiento en serie para la trashumancia.

TOMILLO (*Thymus vulgaris*)

Planta vivaz, de 15 a 30 cm, próspera en terrenos calizos y pedregosos, con flores rosadas violáceas; florece en mayo-junio. Es otra extraordinaria labiada, gran productora de una miel densa y dorada muy aromática, de gran aceptación comercial.

Tiene características muy interesantes en la zona costera al sur de la Penibética; vive en tierras poco profundas sobre rocas calcáreas. La producción de néctar está influenciada por la brisa marina húmeda y suave con ambiente soleado; los años de franco predominio de estas condiciones climáticas da cosechas espléndidas. Son famosas las concentraciones de trashumantes en la floración del tomillo de Sierra Mijas.

Al norte de la Penibética, en la Sierra El Torcal de Antequera, el tomillo vegeta en suelo más profundo; las lluvias a finales de abril y mayo, con vientos favorables del N. O., de signo contrario a los del sur, nos darán una magnífica cosecha.

La falta de lluvias tardías y vientos del sur abrasan al tomillo de Antequera y las colonias no recolectan ni para su propia reserva; por el contrario en Sierra Mijas, cuando predomina el viento norte lo abrasa todo, y las colonias necesitan un traslado urgente a mejor emplazamiento so pena de perecer.

Estas variaciones extremas las encontramos en una distancia de 80 kilómetros, en una misma provincia y en la misma floración. Estos planteamientos son frecuentes en España, pues su especial orografía hace posible estas variantes; el estudio de las floraciones, en armonía con la ecología de sus comarcas o regiones geográficas, es sumamente interesante.

AJEDREA (*Satureja montana*)

Es buena planta melífera, complementaria y de mayor porte que el tomillo (15 a 40 cm); prospera en terrenos calizos de poco fondo, florece en mayo-julio, y le apetece la humedad de las proximidades de los ríos y arroyos.

Hay especies cultivadas en jardines (*Satureja hortensis*) muy buenas melíferas.

MATALAHUGA (*Pinpinela anisun*)

Anís, planta cultivada, aromática, con flores blancas y pequeñas, que florece en junio-agosto; da abundante miel de color oscuro, por lo que desmerece en su calidad; es planta buscada por los trashumantes.

ALGODONERO (*Gossypium hirsutum*)

Planta cultivada, muy melífera, con grandes flores amarillas que al marchitarse se vuelven rojizas cesando la secreción de néctar, y por tanto la visita de las abejas.

La característica más notable del algodonero es la abundancia de nectarios, en la flor y extraflorales. La secreción de néctar está influenciada



Fig. 28. El cardo de la uva es una buena floración de apoyo para reponer la castra del verano. (Foto Sepúlveda).

por las condiciones meteorológicas y del suelo; las tierras de llanura, negras y con profunda capa vegetal. son las mejores. La miel es de tonos claros y gusto suave, de excelente calidad.

Es una floración apta para el aprovechamiento en régimen de trashumancia; ofrece el peligro de los frecuentes tratamientos con plaguicidas, especialmente cuando se hacen desde el aire formando grandes nubes; los que emplean aparatos terrestres tomando precauciones pueden ser compatibles.

CARDO DE LA UVA (*Carlinda racemosa*)

Planta espontánea que debe su nombre a la coincidencia de su floración con la maduración de la uva; es muy vivaz, de pequeño porte (30 cm), flores amarillas; es muy solicitada por las abejas, y aunque no da grandes cosechas es una buena floración de apoyo.

ALFALFA (*Medicago sativa*)

Es una leguminosa cultivada como forrajera excelente; flores papilionáceas de color violeta o rojizo, con abundante secreción de néctar, pero con el inconveniente de estar muy profundos los nectarios, por lo cual no son asequibles

a determinadas razas de abejas, dependiendo de la longitud de su lengua; por estas circunstancias hacen de la alfalfa una melífera discutida, pudiendo estimarse muy buena o mala según la clase de abejas que la visitan y circunstancias de su cultivo; los riegos escasos antes de su floración hacen que sus corolas sean más pequeñas en profundidad, por lo cual el nectario puede ser asequible; también puede ocurrir que las condiciones meteorológicas y de cultivo sean excelentes, en cuyo caso aunque la corola sea profunda la secreción de néctar sube de nivel y pueden alcanzarlo las abejas.

Lo acertado es emplear estirpes de abejas con lengua larga de especial selección, o abejas caucasianas que por su mayor longitud de lengua llegan perfectamente a los nectarios; esta raza nos ha dado excelentes cosechas en la vega de Málaga, donde abunda el cultivo de la alfalfa; en el capítulo de polinización trataremos en detalle este tema.

TRÉBOL DE ALEJANDRÍA (*Trifolium alejandria*)

Planta cultivada por sus excelentes condiciones de forrajera; es muy conocida con los nombres de alfalfa basta o berzín, su floración es simultánea a la alfalfa, flor blanca con nectarios alcanzables por nuestras abejas; es una excelente productora de miel que nos ha permitido promedios de 50 a 60 kilos en una sola corta; si las circunstancias de cultivo y ambiente son favorables es un verdadero torrente de miel, récord no alcanzado en la zona sur costasoleña por ninguna otra melífera.

Es planta muy cultivada en los regadíos del Guadalhorce; el último corte, que es el floral, suele destinarse a la producción de semilla, y esto motiva su mejor aprovechamiento melífero y servicio de polinización más completo, del que está bien necesitada dado que su aprovechamiento forrajero es anual y se necesita abundante semilla para reponer sus siembras; su floración queda comprendida entre junio y julio.

EUCALIPTO (*Eucalyptus globulus*)

Existen numerosas variedades, de las que son más frecuentes, como melíferos, el *globulus* y el *rostrata*, con mayor predominio del primero por su mejor madera, que desplaza al segundo. Es árbol de gran porte y abundantes flores blancas, muy solicitadas por las abejas por su néctar y polen; dan buenas cosechas de miel, con tono claro de ámbar de buena calidad, con tendencia a cristalizar.

Los grandes bosques de eucaliptos de Australia, Argentina y Brasil dan abundantes cosechas de miel, que con sus grandes excedentes influyen sobre el mercado mundial.

Esta floración enlaza con las de otoño, por su abundante producción de polen es buena para preparar las colonias a entrar en invernada.

FLORACIÓN DE OTOÑO

Bajo esta denominación mencionaremos algunas de las más importantes sin que ninguna llegue a destinarse para recolectar cosecha, salvo el romero, que ya se le ha incluido entre las de invierno; le sigue en importancia el algarrobo.

ALGARROBO (*Ceratonia silicua*)

Árbol de gran porte, típico de la zona mediterránea, perteneciente a la gran familia leguminosa; también se cría en América, norte de la Argentina y Brasil.

Es árbol que florece en octubre-noviembre, eventualmente puede producir buena cosecha de miel, pero lo corriente es emplearlo en reforzar nuestras colonias preparándolas para la invernada, o el mejor aprovechamiento del romero de otoño; es flor muy solicitada por las abejas.

NÍSPERO (*Eriobotrya japonica*)

Árbol frutal de frecuente cultivo diseminado, alternando con otros; no hay grandes masas de cultivo, pues siempre se presenta en pequeñas parcelas; da abundantes flores blancas o amarillentas, muy bien aceptadas por las abejas, de las que obtienen néctar y polen para la invernada.

Hay que estar atentos a los tratamientos antiparasitarios, que pueden afectar con gran mortandad a nuestras abejas, especialmente los que se hacen en plena floración.

HIERBA BONITA (*Oxalis europea*)

Llamada también ombliguito, vinagrera, y trébol de huerta; planta espontánea, muy vivaz, flor amarilla de pétalos libres, con uña larga, formando corolas acampanadas, buena productora de néctar y polen; se abre cuando el Sol le irradia calor en grados suficientes, con tiempo desapacible permanece cerrada.

Intensa floración desde noviembre a mayo, excelente como sostén de la actividad en la colonia, muy solicitada por las abejas, especialmente por su cosecha de polen para la cría de invierno; en la Costa del Sol la reina permanece activa todo el año con el apoyo de esta floración.

MIELADAS

Melazo o ligamaza, podemos decir que es un producto patológico de las plantas enfermas; procede de las excreciones de algunos insectos, pulgones, cochinillas (afidios) y algunos más; es un líquido dulzón y pegajoso, y la miel elaborada con este producto es de una calidad muy inferior, hasta puede ser nociva para las abejas invernantes.

El melazo o ligamaza es pobre en azúcares invertidos; predominan la sacarosa, dextrina (gomas) y cenizas; puede diferenciarse fácilmente de la miel con el polarímetro, la melaza deriva la luz polarizada a la derecha y la miel de las flores lo hace a la izquierda.

FRUTOS

En la primera región melífera y sus aledaños nos encontramos con algunos frutos que pueden dar reservas azucaradas para nuestras colonias; entre ellos destacan los higos y las uvas especialmente cuando hay lluvias tempranas que deterioran su piel.

En estos aprovechamientos las abejas actúan como simples predadores de frutos enfermos o deteriorados por otros insectos, pájaros o agentes meteorológicos; las abejas en sí son incapaces de producir el menor daño en los frutos. Su aparato bucal no es apto para ello, pero no obstante hay municipios que tienen ordenanzas que obligan al traslado de las colonias a sitios donde no alcancen a los higos o las uvas, ignorando que las abejas no tienen medios de romper la piel de estos frutos; por el contrario evitan que la putrefacción se extienda a toda la pila.

REGIONES MELÍFERAS

No es fácil delimitar zonas con características diferenciales netas atendiendo a las especies melíferas que en ellas prosperan.

La distribución de especies melíferas por zonas tampoco es apropiada, pues están muy difundidas y vegeta en distintas regiones una misma especie, donde la única variante es su capacidad para producir néctar, en una región puede ser grande y en otras bajo.

Consideramos que lo más práctico puede ser el estudio comarcal que cada apicultor haga de su área de actividad.



Fig. 29. La hierba bonita, ombliguito o vinagrera es una buena productora de néctar y polen; da una magnífica floración invernal de noviembre a marzo. (Foto Sepúlveda).

PRIMERA REGIÓN MELÍFERA

Geográficamente incluimos en esta región toda la zona de influencia marítima, desde la provincia de Huelva hasta Gerona, adentrándonos por los grandes valles del Guadalquivir y el Ebro.

Las especies melíferas de esta región son de una variedad extraordinaria, distribuidas en todas las estaciones del año; entre ellas podemos destacar las tres productoras de miel más grande de nuestra península, el naranjo, el romero y el tomillo.

Esta región cuenta con una característica muy interesante, su clima, que nos permite puestas invernales en las reinas y el temprano fortalecimiento de las colonias; esta particularidad aun no ha podido aplicarse con propósitos de beneficio, y sería práctico pensar en la obtención de abejas y reinas para exportar a Europa, así como el estudio de este mercado y las posibles floraciones europeas susceptibles de aprovechamiento en corto tiempo.

El ejemplo lo tenemos patente en Estados Unidos donde existen florecientes explotaciones dedicadas a producir reinas selectas y abejas al peso

que se exportan de los Estados del Sur a los del Norte y al Canadá. Hemos tenido amistad y convivido con grandes productores de la zona del Golfo como Bessonet, y de Missisipi Jensen y Stover, donde conocimos apicultores canadienses que disponían de grandes e intensas floraciones pero de muy corta duración, con apenas tiempo para reponer sus colonias; la solución era la importación de abejas para reforzarlas, en cierta forma es una versión moderna de la trashumancia.

Nuestra región Sur está en excelentes condiciones de emprender un tráfico semejante con Europa; nuestro adelanto climático es insuperable para la cría de reinas y abejas.

SEGUNDA REGIÓN MELÍFERA

Es la zona central peninsular desde Sierra Morena a Soria y desde Portugal hasta Albarracín; por su geografía es susceptible de dividirse en sub-regiones y zonas especiales, en ellas los inviernos son duros y las floraciones se agrupan en las estaciones de primavera-verano; es término de trashumancia, sus mieles son menos abundantes pero la calidad es extraordinaria por su aroma y gusto; entre ellas contamos con tipos como la miel de la Alcarria y la de espliego y demás labiadas de monte.

TERCERA REGIÓN MELÍFERA

Es la zona Norte que corre desde Gerona hasta Pontevedra en una estrecha faja con variantes pirenaicas y cantábricas: es la España húmeda, con menos horas de sol, y en ella las posibilidades apícolas son buenas pero no llegan a las otras regiones; entre sus flores típicas podemos señalar el brezo, por su néctar, y el maíz por el polen.

Estimamos que sería interesante el estudio botánico de las especies melíferas de esta región para un aprovechamiento rápido con abejas importadas del sur.

FLORACIONES COMPLEMENTARIAS

Además de las floraciones mencionadas anteriormente podíamos citar muchísimas más con igual o superior importancia; esto haría interminable el presente capítulo, por lo que nos limitaremos a relacionar en orden cronológico, según la aparición de sus primeras flores, las especies más comunes, de frecuente hallazgo como melíferas, en primer lugar y las poliníferas en segunda relación.

ESPECIES MELÍFERAS

Nombre vulgar	Nombre científico	Época de floración
Acerolo	*Crataegus azerolus*	Primavera
Alcornoque	*Quercus suber*	Marzo-mayo, polen, néctar y ligamaza
Diente le león	*Taraxacun dens leonis*	Todo el año
Brezo	*Calluna vulgaris*	Todo el año
Esparceta	*Onobrychis sativa*	Abril-junio
Nabos	*Brassica napus*	Marzo-junio
Salvia	*Salvia officinalis*	Abril-agosto
Argamula	*Borrago officinalis*	Abril-junio
Anémona	*Anemona nemorosa*	Primavera
Col	*Brassica oleracea*	Primavera
Jaguarzo	*Cistus monspeliensis*	Primavera, melífero
Jaramago	*Eruca sativa*	Primavera
Moral	*Morus nigra*	Primavera
Trébol encarnado	*Trifolium incarnatun*	Primavera
Trébol blanco	*Trifolium repens*	Primavera-verano, muy melífera
Majoleto	*Grataegus monagyna*	Primavera
Cambronera	*Lycium barbarum*	Mayo-septiembre
Maliloto	*Melilotus officinalis*	Mayo-junio, melífero
Retama	*Serathamus scoparius*	Mayo-julio, melífera
Gayomba	*Spartium junceum*	Abril-junio, melífera
Achicoria	*Chicorium intimus*	Mayo-junio
Espino	*Crataegus oxicantha*	Mayo-junio
Rábano silvestre	*Raphanus raphanistrum*	Mayo-junio
Zarzamora	*Rubus caesius*	Mayo-junio
Mejorana	*Origanum mejorana*	Junio
Menta	*Mentha arvensis*	Junio-agosto
Girasol	*Helianthus annuum*	Verano, muy melífero, cosecha
Judías	*Phaseolus vulgaris*	Verano
Malva	*Malva rotundifolia*	Verano
Azafrán	*Crocus sativus*	Verano
Cártamo silvestre	*Centaurea jacea*	Verano
Hinojo	*Foeniculum vulgare*	Verano
Poleo	*Mentha polegium*	Verano
Trigo sarraceno	*Polygonum fagopyrum*	Julio-agosto
Madroño	*Arbutus unedo*	Octubre-febrero

FLORES POLINÍFERAS

Nombre vulgar	Nombre científico	Época de floración
Álamo	*Populus italicus*	Primavera
Aulaga	*Ulex europeaus*	Todo el año
Avellano	*Corylus avellana*	Enero-febrero
Encina	*Quercus ilex*	Marzo-abril
Roble	*Quercus pedunculata*	Primavera
Altramuz	*Lupinus albus*	Abril-mayo
Amapola	*Papaver rhaes*	Primavera
Castaño	*Castanea vulgaris*	Abril-mayo
Cáñamo	*Cannabis sativa*	Primavera
Ciprés	*Cupresus macrocarpa*	Primavera
Fresno	*Fraxinus excelcior*	Primavera
Haya	*Fagus sylvatica*	Junio
Jara	*Cistus ladanifera*	Abril-mayo
Maíz	*Zea mays*	Junio-agosto
Morera	*Morus rubra*	Primavera
Nogal	*Junglans regia*	Primavera
Olmo	*Ulmus campestris*	Primavera
Rosal	*Rosa gallica*	Primavera
Calabaza	*Cucurbita pepo*	Verano
Melón	*Cucumis melo*	Verano
Pepino	*Cucumis sativus*	Verano

12

TRASHUMANCIA

ORIGEN

Cuando el hombre aprendió a recolectar los panales sin destruir los nidos de abejas, surgió la primera colmena; después cuando casualmente algún enjambre se alojó en las cercanías de su propia vivienda conocería las ventajas de apropiárselo liberándose de la servidumbre de castrarlo a distancia o que otros competidores lo hiciesen antes, y surgiría el primer colmenar.

Posteriormente lo más probable es que los traslados de colmenas fuesen paralelos a los cambios de residencia, bien por guerra o por penuria meteorológica, en forma análoga a como lo hacía con otras especies animales.

Cuando comprendió las ventajas de los lugares abrigados para pasar el invierno organizaría el traslado de su ganado y enseres y con éstos sus colmenas; fue el principio de la trashumancia.

Después vendría la búsqueda de buenos pastos para sus ganados y las colmenas; quedaría establecida la trashumancia con las mismas normas y palabras que para las demás especies.

En la provincia de Málaga hay movimientos trashumantes de colmenas de carácter local que posiblemente datan de bastantes siglos; entre éstos destacan los traslados que practican los colmeneros de Monda y Estepona. En el primer caso me alcanzan los recuerdos de mi infancia; en el verano llegaban los colmeneros de Monda con sus recuas de burros cargados de colmenas fijistas, de corcho, que asentaban en el partido de «la Jara», su nombre ya indica la existencia de plantas útiles para las abejas; ellos venían al «agostadero» de sus colmenas, al mismo tiempo con la misma palabra y al mismo sitio llegaban también los pastores con la misma finalidad: reponer las ovejas para que invernaran gordas y dieran buenas crías; cuando el agostadero era malo los inviernos eran fatales por lo numeroso de sus bajas, especialmente en las crías. En las abejas el fallo estaba en los enjambres tardíos, situación que tiene carta en el refranero: «Los enjambres de abril pa mí, los de mayo pa dallos».

A finales de agosto colmeneros y pastores se marchaban en busca de los refugios de invierno; estas prácticas eran referidas por los ancianos de entonces, que en tiempos de sus padres se hacían igualmente; con esta referencia podemos alcanzar los principios del siglo XIX, pero aun hay otra

fuente más antigua: los nombres toponímicos «Hoyo de las colmenas» «El colmenar», «El puerto de las abejas», «Arroyo de la miel», etc.

Infinidad de ejemplos como éste podrían citarse en otros puntos del ámbito nacional; también deben existir referencias escritas esperando que un estudioso las investigue y desempolve de algún archivo municipal.

Es muy interesante la referencia que nos da el Sr. Roma Fabrega en su libro «Apicultura», sobre la existencia de antiguos mapas de montes con indicaciones de «vereda de colmeneros». Estamos de acuerdo con sus observaciones en cuanto al origen de la trashumancia, que concuerda con las referencias hechas anteriormente de los colmeneros de Monda.

Con la facilidad de las comunicaciones se abre el mercado de la cera y la miel, aumenta la demanda de estos productos y su precio sube; la trashumancia cambia de signo y encamina sus pasos a producir más miel y cera, aumentando el número de castras con el traslado a varias floraciones; la nueva situación queda reflejada en el refranero: «Si quieres miel y cera llévame caballera».

ESTADO ACTUAL

El progreso en las comunicaciones ha planteado situaciones insospechadas por nuestros antepasados en la colmenería; la miel y la cera adquieren precios remuneradores, la concurrencia de los nuevos transportes rápidos facilita la trashumancia a largas distancias, los colmeneros llegan por primera vez a lugares donde no son conocidos; lógicamente surgen problemas con los nativos, las abejas son molestas en cualquier situación, aunque no piquen, pues por el simple hecho del beneficio que reportan a su dueño a costa de las flores del vecino ya producen molestias.

Los conflictos son frecuentes entre estantes y trashumantes, en el fondo espoleados por la descortesía y la envidia; saben perfectamente manejar sus colonias empleando técnicas de sus antepasados, saben lo que quieren pero ignoran lo que dan.

Es muy legítimo y normal que los apicultores quieran obtener unos beneficios que compensen el rudo trabajo del manejo de las colmenas, y por experiencia conozco lo que significa subirse en un camión y cargarlo de colmenas, la extracción con la luna y a la luz de una linterna, pero también sé los beneficios que reporta la trashumancia en su peregrinar por la eterna primavera de España, recibiendo como pago la ingratitud de quien más se beneficia de su visita pues ignora el don que recibe: la polinización.

Los tiempos modernos, con los progresos tecnológicos, tienden a resolver estas diferencias de criterio; afortunadamente ya hemos entrado en un presente que está dentro de nuestro futuro, y se abre una nueva época para la apicultura.

SISTEMAS DE TRASHUMANCIA

En España se sigue actualmente el tradicional sistema del transporte de abejas invernadas; han cambiado los métodos de transporte, hoy todo es motorizado, y el antiguo sistema del peón de corcho ha pasado a ser movilista y consecuentemente el material de manejo también ha tenido que cambiar; las rutas de trashumancia se han alargado; cualquier lugar del país está al alcance del apicultor trashumante si ofrece aliciente para un asentamiento. La miel ha de tener la calidad que le dan las flores y la maduración de las abejas, solamente las abejas siguen las mismas, manteniendo la pureza racial, salvo limitadas importaciones. La bondad de nuestras abejas hispánicas afortunadamente se continúa; sólo está necesitada de selección, a falta de un centro nacional de identificación y selección que surta de reinas a las explotaciones del país.

En otros países, especialmente EE.UU., estas prácticas tienen ciertas variantes modernas. Las abejas viajan solas, sin panales, en cajas especiales («package bee») con reinas de alta selección, por avión, ferrocarril, o camión; he conocido sus técnicas y departido en los estados de Louisiana y Missisipi con apicultores del Norte y canadienses; las abejas han cambiado, son híbridas de estirpes especiales, no tienen retorno a su punto de origen, la miel es controlada en su calidad natural, los hombres, apicultor-científico-agricultor, son corteses y saben el beneficio que dan y el que reciben, conocen el valor de su intervención y cuál es su sitio en el conjunto de colaboraciones debidas al negocio apícola. Los apicultores saben el valor de la polinización, muy superior al de la miel; el agricultor conoce del aumento de sus cosechas merced a las abejas, facilita los desplazamientos y ofrece asiento para las colonias e incluso paga una parte para compensar el beneficio que recibe.

Los apicultores americanos también trasladan colonias invernadas, empleando tecnología perfeccionada para la carga y descarga, y están al corriente de las variaciones meteorológicas; tienen sus servicios de inspección sanitaria que avisan cuando están enfermas, hay un continuo laborar en su colaboración con los centros de investigación universitarios y del Departamento de Agricultura (USDA).

MATERIAL USADO EN LA TRASHUMANCIA

Es muy diverso, y su variación recae sobre las colmenas o en el proceder de su manejo; en todo caso es importante que las medidas del material de un mismo colmenar sean uniformes con vistas al intercambio o a igualar colmenas.

En las colmenas la variación va desde el peón fijista de corcho, tabla o simple cajón, hasta las movilistas Layens, Langstroth y Dadant o paquete de abejas («package bee»), el manejo de este material está en armonía con las costumbres y medios materiales de cada apicultor.

El más tradicional es el peón fijista, a lomos de caballería; este proceder se bate en retirada ante los óptimos rendimientos de las movilistas y los rápidos y maniobrables camiones de que se dispone hoy; la cita obedece más al recuerdo histórico que a su eficacia económica, su alcance es limitado, sólo por la reducida inversión y la simplicidad de su manejo le mantienen en uso en unas limitadas zonas o provincias.

La atención para preparar el transporte de un corcho fijista, recae en primer lugar sobre el témpano o tapa del corcho, placa redonda que se fija en la abertura superior, con 3 ó 4 clavos de madera, llamados agujas, si operamos con material de corcho; la unión con el cuerpo de la colmena se unta con barro, añadiéndole una parte de boñiga o ceniza para darle adherencia y resistencia elástica; esta misma pasta se suele llevar en los camiones de transporte para los casos de emergencia en los salideros de abejas.

El interior del cuerpo de la colmena lleva, en su mediación, una cruceta de madera, fuertemente insertada, que sirve como punto de apoyo de los panales durante el transporte y cuando se va a castrar para determinar la mitad del contenido de panales.

El cilindro o colmena fijista lleva lateralmente la unión o costura que es conveniente repasar con pasta y clavos, para evitar accidentes de roturas en los transportes. En el centro del cuerpo está el agujero de la piquera o entrada de abejas, que para el transporte es conveniente tapar con papel o trapo y no con hierba fresca; cuando ésta se marchita deja salir a las abejas.

La abertura inferior del corcho se tapa con el atijo, que consiste en un lienzo recio, de 50 × 50 cm, con una abertura en su centro, de 25 cm de diámetro, provista de tela metálica; este dispositivo se emplea como tapa y respiradero de la colmena, atado fuertemente y calafateado con la pasta o barro mencionado antes.

El material movilista, de uso más frecuente, es la colmena Langstroth en uno o dos cuerpos, adaptadas con ventiladores de tela metálica en la parte superior para permitir respirar a las abejas, o bien un bastidor de madera del tamaño de la colmena en su perímetro, con 4 aberturas provistas de tela metálica que le dan ventilación lateral; este bastidor puede intercalarse entre los dos cuerpos o entre el fondo y primer cuerpo, en función de la fuerza de la colonia y de la época del traslado.

El material vertical Langstroth tiene la gran ventaja de ser completamente intercambiable y permitir en destino la reagrupación que consideremos más oportuna acorde con los accidentes que ocurran en los traslados.

Hay gran número de apicultores que prefieren la colmena tipo Dadant; es buena, y cuenta con una gran cámara de cría y permite los traslados con un solo cuerpo. El inconveniente principal son las medidas diferentes de las distintas partes de la colmena, las alzas no son intercambiables con la cámara de cría, ni los cuadros de cría son aptos para formar núcleos, es necesario tener material de servidumbre.

La colmena Layens es también material móvil que se ha usado durante mucho tiempo en la colmenería trashumante, pues tenía la ventaja de su solidez que se presta al traslado mixto, en camión y en caballería u otro medio cualquiera; actualmente tiende al deshuso por la limitación de espacio, los cuadros muy profundos y difíciles de manejar con la menor propolización, la cría no se puede limitar, hay que extractar con frecuencia y muchos cuadros han de ir con parte de cría al extractor, lo que va en detrimento de la calidad de la miel, tanto por lo precipitado de las cortas, como por las partículas de crías que se deterioran en la miel; su gran ventaja para el transporte la pierde rápidamente ante el aumento de los distintos tipos de vehículos adaptables a cualquier transporte, lo que unido a la proliferación de las vías de comunicación secundarias, caminos vecinales, forestales y carriles particulares, permiten el acceso en camión a los lugares más recónditos, a pie de asiento del colmenar.

TÉCNICAS DE MANEJO

El manejo está acorde con el material empleado, los medios de transporte y lugares de asiento.

El primer problema que se nos plantea es la solidez de unión en las distintas piezas de que consta una colmena, que esta unión sea hermética para que no salgan las abejas y con ventilación adecuada para que no haya accidentes por asfixia.

En el sistema fijista no suele haber muchos problemas, en esencia basta repasar bien el corcho para que no queden rendijas sin tapar con barro y poner el atijo que se liga con cuerdas, si la colmena está llena de panales se recalzan introduciendo entre ellos pequeñas matas más o menos leñosas para que los panales no rocen entre sí y maten a abejas o se caigan los panales, lo corriente es que se transporten con la obra hasta la cruz en cuyo caso los panales están sólidamente trabados, medio cuerpo queda vacío para la expansión del enjambre.

La colocación del corcho en el medio de transporte se hace con los panales guardando la verticalidad de sus planos y la colmena fijista tendida; si el medio de transporte son caballerías debe procurarse que éstas estén acostumbradas a las abejas, pues de lo contrario puede haber accidentes, ya que las caballerías en cuanto les pican o se les revuelan las abejas tienden a revolcarse en el suelo; si están cargadas de abejas el resultado es un desastre. El tapado de piqueras debe hacerse al tiempo de cargar con trapo, papel

o matas secas pues si empleamos matas verdes al marchitarse éstas corremos el riesgo de que se salgan las abejas.

El transporte de movilistas lo describiremos según nuestra práctica; no obstante es susceptible de variar, en cada caso, según los medios de transporte, época del año y material móvil.

En nuestro caso los aprovechamientos eran dos, una primera cosecha de azahar en primavera y una segunda de trébol de alejandría y eucalipto en verano; en ambos casos procurábamos que las floraciones base estuviesen apoyadas por otras secundarias anticipadas.

En el primer caso el apoyo lo daban las floraciones de hierba bonita, ombliguito o trébol de huerta (*Oxalis europea*), flor de invierno muy polinífera, seguida por el almendro y los frutales que completaban el lanzamiento hacia el azahar. En el segundo caso el impulso lo daban la flor de acacia y tilo que preparaban el lanzamiento sobre el trébol y el eucalipto.

Después de practicada la castra del azahar dejábamos reposar unos días las colonias, seleccionando las disponibles para el traslado eligiendo el material más sólido y las colonias más fuertes, reforzando con cría operculada las que lo permitían; todas las colmenas quedaban igualadas a dos cuerpos, cámara de cría repleta y alza con panales vacíos para la expansión del enjambre. El transporte se efectuaba en los primeros días de mayo, se colocaban uno o dos ventiladores, de acuerdo con el tiempo; el eventual era el bastidor del centro, la medida era general para que no desigualaran al cargar.

Las colonias más débiles permanecían en el colmenar base, con el material más descuadrado e inferior; como se les quitaba el 70 % de la carga de pecoreadoras a su zona de aprovechamiento pasaban bien la etapa y hasta se les podía castrar otra vez en agosto o septiembre, antes del regreso de las trashumantes.

Para la fijación del material se empleaban grapas, trozos de pletinas de hierro e incluso herraduras de ganado vacuno, que le dan una gran solidez; la carga se hacía con alguna luz del día, por la tarde, tapando las piqueras con trapo o papel; el orden de carga lo dan las mismas colonias según la prontitud que se dan para recogerse; si quedaban algunas abejas al día siguiente se unían con las restantes. Con las luces del crepúsculo ya estaba el cargamento, se ataba con cuerdas (si se tiene posibilidad de red ésta es mejor); un factor importante es el agua para «bautizar» las que se alarman, pues si no es así aun con los ventiladores se suelen ahogar; formando una capa de abejas contra la tela metálica impiden que respiren las que están detrás, lo que unido al calor que engendran consumiendo miel y el hecho de estar repleto el abdomen le resta capacidad respiratoria.

La partida era inmediata, el transporte se hacía siempre por la noche; a los 5 ó 6 kilómetros una parada de inspección y tirarles agua a las disconformes; seguido al nuevo asiento a 40 kilómetros; al amanecer deben estar las colmenas en su sitio y con las piqueras abiertas.

Para caminar de día no se pueden reforzar mucho en origen, sólo con la fuerza justa y caminar deprisa para que les entre aire y agua para las disconformes.

En destino se les daba un día de reposo y después se procedía a quitar los atijos de ventilación y el listón fija-cuadros; a la semana se les colocaba el 3.° cuerpo.

En todas estas operaciones el factor humano es muy importante; las personas que intervengan han de ser decididas, duras para el trabajo y prontas a encontrar solución a los problemas; las recompensas y el descanso, se deben prodigar en su momento; la intervención más difícil debe quedar para el dueño o persona responsable.

PREDICCIÓN DEL TIEMPO

Para los trashumantes a largas distancias, a regiones bien distintas de la base, es aconsejable que se asesoren de todas las informaciones posibles, de los partes meteorológicos, hombres del tiempo y vecinos del lugar de destino, básculas pilotos, etc., aún así pueden tener fracasos, así fue el sufrido por nosotros, el año 1949, a consecuencia de un verano de fuerte predominio de un viento terral abrasador en el momento de la gran mielada, todas nuestras prevenciones se las llevó el viento.

Estos riesgos son inevitables; la única determinación es salvar el colmenar, buscar una floración de emergencia que fortalezca nuestras colonias para la invernada o el traslado anticipado a una 3.ª floración, si estaba prevista.

Las normas de trashumancia que hemos expuesto son de carácter general, modificables o susceptibles de perfeccionar por los apicultores que ya las vengan practicando; en esta línea consideramos a las normas practicadas por el Sr. Gorostidi, con la aplicación de la báscula y su minucioso estudio estadístico, muy interesantes por la forma de explorar el emplazamiento futuro de los asientos de sus colmenares; no hemos tenido oportunidad de practicarlo pero lo considero recomendable para el que esté en disposición de hacerlo.

También son interesantes las normas que nos transmite el Sr. Roma del manejo trashumante que se practica en la explotación de D. Pedro Hill.

FLORACIONES Y ASIENTOS

Es de sumo interés el estudio cronológico de las floraciones principales, a lo largo del año, en nuestra área de explotación, más aquellas otras que sin ser grandes productoras sí pueden actuar como apoyo de la principal, mante-

niendo fuertes las colonias e impulsándolas a prepararse para la gran mielada; estas floraciones secundarias en determinadas zonas y años pueden ser importantes, dando regulares cosechas de miel. Tenemos un ejemplo en la floración del almendro, que llegó a dar 15 kilos por colonia cuando normalmente nunca obteníamos producción.

Otro hecho importante es la elección de sitio para asentar el colmenar, al resguardo de los vientos fuertes de la localidad, el acceso con vías de comunicaciones fáciles, abrevaderos cercanos y apropiados; los mejores son arroyos suaves filtrados por arenas, y distancias a los siguientes asientos.

El factor humano local es también muy importante, debemos captar su beneplácito, colaborar en la polinización de sus frutales y cultivos de semillas, demostrando a las personas que nos sean hostiles, por ignorancia, el beneficio que reciben de las abejas, reforzando nuestras informaciones con el testimonio de técnicos y científicos que merezcan el crédito de tales personas, excluyendo toda pedantería de super-conocedor del tema y tratar llanamente los asuntos con el apoyo de técnicos agrónomos o veterinarios, aunque éstos no sean personas prácticas en apicultura, pues en cambio poseen un caudal científico que puede ser de muy útil aplicación en cualquier momento.

ACCIÓN POSITIVA DE LA TRASHUMANCIA

El tema polémico de la trashumancia suele empezar siempre por los hechos negativos, olvidando que también tiene muy numerosos positivos y es más correcto iniciar el diálogo por la parte que une, por la beneficiosa para ambas partes, y así llegaremos a las negativas con mejor disposición de ánimo, prontos a encontrar soluciones aceptables.

CUANDO NUESTROS VECINOS SON APICULTORES

Los apicultores estantes deben saber que también pueden beneficiarse con la presencia de los trashumantes, sus abejas en aislamiento permanente, dentro de un paraje determinado, tienden a la consanguinidad, que les conduce a la debilidad; sus colonias van languideciendo y perdiéndose por falta de base biológica y apatía de sus dueños; la proximidad de colmenares con abejas de otras regiones posibilita que sus reinas se fecunden con zánganos de otras estirpes, generalmente buenas, a los trashumantes les interesa mover sus mejores colonias por ser las más productivas, y es una oportunidad que se le brinda al apicultor estante pues en España no hay explotaciones donde se produzcan abejas híbridas, como sucede en otros países.

En el capítulo de la polinización expondremos cómo la naturaleza tiende al cruzamiento de estirpes para fortalecer las especies (heterosis); es del dominio público el empleo de híbridos industriales tanto en plantas como animales, maíz, cebada, trigo, gallinas, cerdos, vacunos, etc., de estos cruces salen mejoradas las producciones, y en esta situación es posible mejorar las abejas locales.

Cuando los vecinos son también apicultores trashumantes puede hacerse, además de los cruces de abejas, intercambios de técnicas de manejo, sin pensar que han de beneficiarse de nuestros pequeños secretos; es compatible un beneficio mutuo con una franca colaboración.

CUANDO NUESTOS VECINOS SON AGRICULTORES

En este caso los beneficios van todos, en su gran mayoría, para el vecino local; le brindamos la posibilidad de una mejor polinización de sus huertos frutales o cultivos de leguminosas. Es una acción con bastante frecuencia ignorada por los beneficiarios, y es muy necesario hacérselo saber.

Los Servicios de Extensión Agraria son los más indicados, pues cuentan con la confianza de los agricultores; su información va respaldada con la técnica y veracidad que le da su especialización y competencia agraria.

ACCIÓN NEGATIVA DE LA TRASHUMANCIA

En realidad no son faltas achacables al sistema en sí; la acción negativa es más bien culpa que recae sobre el hombre, por su negligencia o egoísmo, pero su culpa no debe caer sobre el gremio en general, sino sobre los individuos.

ENFERMEDADES

Es un tema importante por cuanto puede exterminar colmenares enteros a los estantes, especialmente con las loques, enfermedad que afecta a las crías; de su evolución hemos informado en el capítulo correspondiente. De esta acción desgraciadamente tenemos experiencia personal, como se extendió la loque americana en la provincia de Málaga a partir de un asiento trashumante en Alhaurin el Grande, enfermedad que no existía en los colmenares de la provincia.

Otra enfermedad frecuente en las abejas es la acariasis; también es grave y puede hacer estragos, aunque no llega a la importancia de la anterior; es enfermedad que recae sobre las abejas adultas y cualquier api-

cultor experimentado puede verla con sólo examinar la entrada de las colmenas.

Estas enfermedades, si el apicultor es celoso de su negocio, no deben producirse, pueden ser tratadas y evitadas.

Otras enfermedades como la nosemosis y parálisis no las hemos diagnosticado ni tenemos referencia que hayan sido propagadas por la trashumancia.

ABARROTAMIENTOS

Los traslados no planeados, hechos a la ventura, llevan a la excesiva concentración de colonias en un punto determinado, bien porque éste tenga facilidad para las comunicaciones, aguada apropiada, exagerada estimación de su floración, etc., todo ello puede conducir a un serio descalabro, tanto de unos como otros apicultores; es de absoluta necesidad una reglamentación correcta. El Sr. Roma Fábrega hace acertadas observaciones sobre el particular, que sería muy útil tomar en consideración para una reglamentación de la trashumancia.

CALIDAD DE LA MIEL

Las prisas en llegar antes a los nuevos asientos impulsan a castras o cortes anticipados, obteniendo néctar en lugar de miel; como es natural las fermentaciones en los depósitos son frecuentes, con pérdidas de consideración.

La calidad de la miel también disminuye, no sólo por la mayor humedad sino por la suciedad que arrastra el centrifugado de cuadros con parches de cría sin opercular, que es arrastrada por la miel y dado el alto grado de humedad en ésta no puede actuar como conservadora, originando fermentaciones y malos olores, en suma pérdidas lamentables para todos.

CONFLICTOS LOCALES

El manejo precipitado e inexperto puede ocasionar accidentes en caballerías, muy intolerantes para el veneno de abejas. Los équidos no suelen correr cuando les pican las abejas, sino que se revuelcan; si están dentro del colmenar el destrozo de colonias es seguro y su muerte también. Otras especies se defienden mejor corriendo u ocultándose; la evasión es rápida y no hay problemas.

En las personas la agresividad tiene peores efectos, no por el peligro de su salud, pues en cierto grado puede ser beneficiosa la picadura, sino por la reacción psicológica que le produce, originando pleitos, denuncias y el descrédito para los apicultores y sobre todo promoviendo ordenanzas locales, muchas veces injustas, pero que tienen su origen en el defectuoso manejo de los colmenares.

Una vez más quisiera sugerir la conveniencia de un comportamiento cortés e instructivo con nuestros vecinos de asiento o agricultores, resuelve los problemas y beneficia a todos, muy especialmente a los propios apicultores.

REGLAMENTACIÓN

No considero sitio adecuado extenderme en un tema tan polémico y sobre el cual se han pronunciado otros tratadistas, contando también con documentos históricos sobre la materia bastante importantes.

Es muy necesaria una ordenación correcta de la trashumancia donde participen todas las personas relacionadas con la materia, representando todos los intereses en juego, apicultores trashumantes y estantes, agricultores, municipios, obreros, etc., o cualquier otra entidad que pueda estar interesada, recogiendo el progreso de las modernas tecnologías agrícolas y sobre la base de la legislación actual hacer un instrumento de trabajo para el apicultor trashumante que le facilite su duro caminar por los campos de la nación, y se le reconozca su valiosa aportación a la riqueza nacional y al mayor bienestar de la sociedad.

13

ALIMENTACIÓN DE INVERNADA

ALIMENTACIÓN DE LAS ABEJAS

Las abejas, comparativamente con otros insectos polinizadores, se caracterizan por el almacenamiento de los productos alimenticios necesarios para el desarrollo de sus crías, miel y polen; su nivel trófico está ordenado en estrecha colaboración con los productores de nuestro ecosistema terrestre, las plantas fanerógamas, en grado tal que podíamos incluirlas en su nivel de productoras; su función es indispensable en dicho nivel, no ejerce acción nociva ni deterioro en las plantas, y es el eslabón indispensable en su ciclo reproductor como un órgano más de la planta.

La acción de obtener néctar y polen es, desde el punto de vista apícola, una función consumidora y en este grupo se clasifica; la abeja no actúa intencionadamente como agente polinizador, ella busca su alimento y el de su cría.

El consumo alimenticio de las abejas está íntimamente relacionado con una determinada etapa en la vida de las plantas, la floración; cuando faltan las flores normalmente no hay alimento que recolectar, salvo que accidentalmente se presente una mielada o ligamaza; por estas circunstancias las abejas necesitan almacenar lo necesario para atender su alimentación en todas las estaciones del año cuando no hay nada que recolectar y necesitan mantenerse en su nivel trófico.

La acumulación de alimentos tiende siempre a ser superior a sus necesidades, en previsión de emergencias meteorológicas; mas con la intervención del hombre, quitándole lo que consideramos almacenamiento excedente de su consumo para emplearlo en nuestro provecho, le hemos desequilibrado su organización natural poniéndole en situación de perecer.

En los momentos de penuria es cuando surge la necesidad y la obligación de acudir en socorro de nuestras amigas las abejas, para que sobrevivan y continúen produciendo sus excedentes alimenticios; hay que alimentarlas de acuerdo con sus necesidades orgánicas, esto es lo que llamamos alimentación de emergencia o de invernada, por ser la estación más propensa a la falta de alimentos, aunque también puede darse en cualquier otra si las condiciones meteorológicas no son propicias.

ALIMENTACION DE INVERNADA

En todo momento debemos pensar que la mejor alimentación de emergencia para las abejas es la que le proporciona la propia naturaleza, por esto nuestras previsiones deben conducir a proporcionarle buenas floraciones de otoño e invierno que le den oportunidad de reponer sus reservas de miel y polen.

FLORACIÓN DE OTOÑO

Si las castras de verano han sido tardías y la codicia nos ha tentado, lo correcto es proporcionar a nuestras abejas una alimentación natural de buenas floraciones de algarrobo, nísperos, romero, y el llamado trébol de la huerta, hierba bonita u ombliguito, etc., hierba muy abundante que cabalga entre el otoño y el invierno, cubriendo el campo de flores amarillas con abundante producción de polen y néctar; es planta muy rústica, de floración espontánea (*Oxalis europea*), muy buena para fortalecer a nuestras colonias.

Esta alimentación natural de otoño es de una importancia capital para nuestras explotaciones por el hecho de mantener e impulsar la fuerza de nuestras colonias, no sólo en sus reservas de miel y polen, sino también en la renovación de las abejas viejas, las que hicieron la campaña de verano, proporcionando una excelente reserva viva de obreras jóvenes que hagan una buena invernada, manteniendo la colmena en excelentes condiciones higiénicas y proporcionando el impulso de primavera, que es el decisivo para el negocio apícola.

FLORACIÓN DE INVIERNO

Es la más difícil, si bien en nuestra zona mediterránea la consideramos como normal, sin problemas, merced a la maravilla de nuestro clima, contando con floraciones tan importantes como el romero, el ombliguito, almendro, etc., que hacen posible una puesta ininterrumpida de la reina, reconocemos que esta situación es excepcional; lo normal es la carencia de flores o si las hay, que no puedan ser aprovechadas por la inclemencia del tiempo, no dejándolas que produzcan néctar o que las abejas no puedan salir a recolectarlo, situación que merecerá tratarla en un capítulo especial, la invernada.

ALIMENTACIÓN DE RECURSO

Cuando se han agotado las reservas de nuestras colonias y el campo no ofrece posibilidades de surtirlas no queda otra solución que el suministrarla nosotros como mal menor, pues en su defecto morirían.

Siempre tendremos presente que durante la época invernal las colmenas no deben manipularse o, si hay que hacerlo en lo mínimo posible, nuestro primer intento debe ser alimentar con miel y polen natural de nuestra reserva en panal; nosotros ponemos esta reserva al cuidado de colonias fuertes, que dejamos sin castrar, y de donde tomamos los cuadros que necesitamos para alimentar, colocándolos tangencialmente al nido en la cantidad que reclama el tamaño del enjambre y exigencias del tiempo; si estos panales están operculados debemos hacer algunas escarificaciones para facilitar el acceso de las abejas a la miel y estimular el desplazamiento del enjambre.

En países fríos, donde las abejas necesitan invernar en sótanos o enterradas en nieve hay que proveerlas con:

CÁMARAS DE ALIMENTACIÓN

Consisten en colocar encima del nido un cuerpo de colmena repleto de miel operculada de primera calidad, bien un alza Langstroth o media alza Dadant; la oportunidad de usar uno u otro tamaño la dicta el sitio donde invernamos el colmenar, cuando contamos con floraciones de invierno, con sol y tiempo templado; no necesitaremos poner cámara de alimentación, con la miel de reserva en el nido es suficiente, y hemos tenido la fortuna de disponer de inviernos que son primaveras atenuadas. Si estamos obligados a invernar en sitios con fríos persistentes, heladas y falta de sol, las plantas no dan flores y las abejas no necesitan salir, lo acertado es colocar por lo menos un cuerpo de superficie para reserva alimenticia; si esta situación es prolongada debemos usar un cuerpo Langstroth, con la ventaja que en primavera nos servirá para la expansión del nido de cría con cuadros intercambiables.

En los sitios muy fríos el enjambre pasa el invierno en un semiletargo y lentamente hace un movimiento ascendente hasta colocarse en la cabeza de la colmena; llegada la primavera es acertado ayudarle a realizar el proceso contrario; los cuerpos vacíos inferiores los pasamos a la parte superior y el nido queda en la piquera.

JARABE

Es propiamente el último extremo a que podemos llegar en la alimentación invernal, cuando están agotados todos los recursos normales, floraciones o miel de reserva; normalmente lo debemos suministrar con anticipación, en

otoño, entonces las abejas pueden darle el punto de conservación y nosotros nos evitamos manipulaciones con tiempo frío.

El jarabe para invernar debe ser denso (2 partes de azúcar en 1 de agua), con lo que les evitamos a las abejas gastos energéticos para concentrarlo. La preparación a estas concentraciones debe ser con agua caliente para facilitar la disolución, pero con sumo cuidado de no producir quemadura del azúcar, pues si esto ocurre puede que el jarabe no sea aceptado por las abejas.

Hemos observado que aun siendo correcta la conservación y preparación, en determinados casos hay cierta reserva o indiferencia para tomarlo; en estas circunstancias le añadimos 100 gramos de miel por kilo de azúcar.

El jarabe puro tiene la ventaja de ser menos susceptible para el pillaje, si tiene mezcla de miel actúa como atrayente.

CANDI

El más conocido es el empleado en las jaulitas de reinas (candi Good de los americanos), hecho en frío con miel y azúcar. En nuestro caso, alimentación de emergencia invernal, el candi es sólo de azúcar calentando agua y disolviendo azúcar lentamente hasta concentración pastosa; llegado ese momento se hace un molde con papel encerado o parafinado y se vierte el candi, que al enfriarse se endurece, formando una tableta de 8 a 12 mm de gruesa que se coloca sobre los panales, es un sistema superior al jarabe por cuanto no produce pillaje.

ALIMENTADORES

Para alimentar con jarabe es necesario tomar precauciones en evitación del pillaje; si las circunstancias son propicias se puede verter directamente sobre los panales vacíos, tomando la precaución de que no haya celdillas rotas; los mejores son los panales viejos que se hayan usado para la cría. Es una operación casi nocturna, a última hora de la tarde, y sólo útil cuando son pocas las colmenas para alimentar; el pillaje acecha y debemos extremar las precauciones.

Lo usual es el empleo de dispositivos alimentadores que varían de acuerdo con las disponibilidades y la inventiva del apicultor. Comercialmente existen muy buenos alimentadores que ahorran al apicultor molestias y peligros de pillaje entre sus colonias.

La tapa tolva es un dispositivo consistente en un rebaje transversal del tablero tapa en forma de tolva, en cuya base tiene unos agujeritos que coinciden con la cabeza del listón superior de los cuadros, que llevan

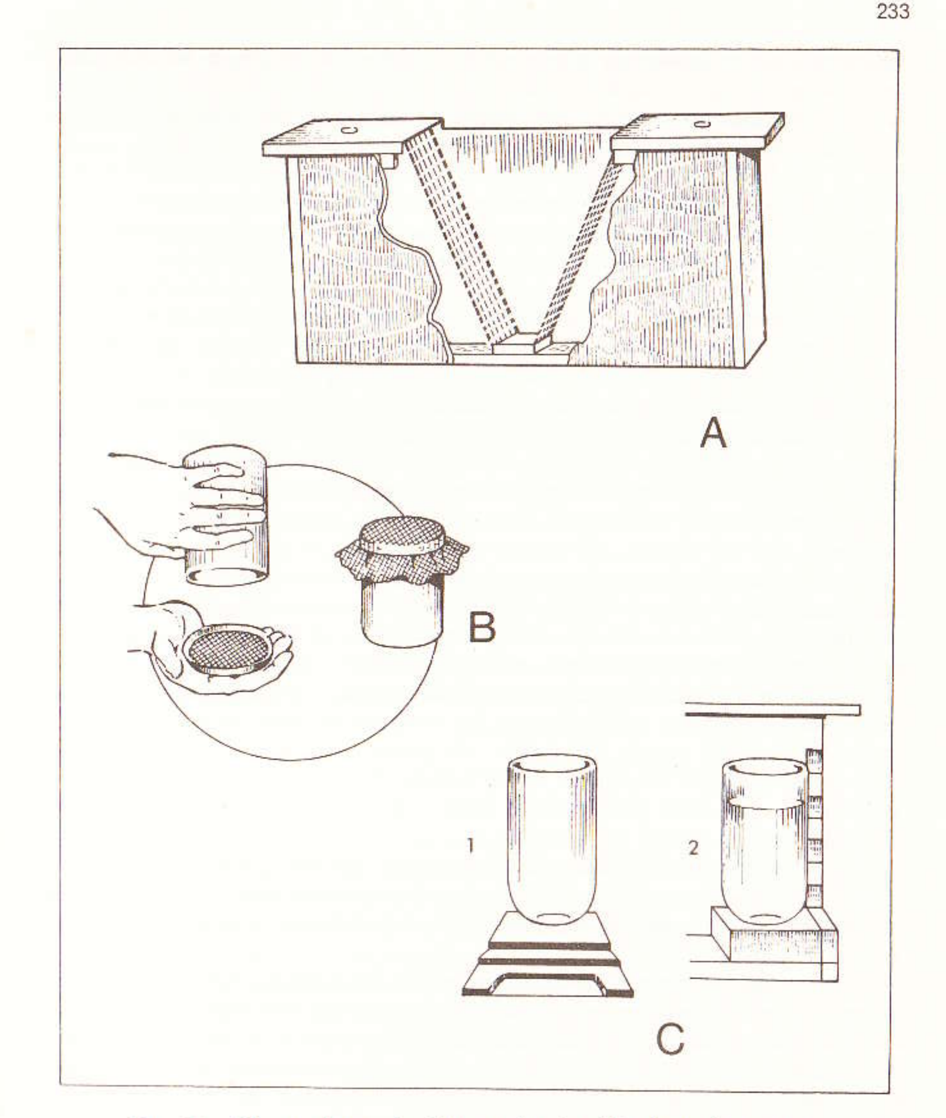


Fig. 30. Alimentadores. A: Alimentador Doolitle de madera, mostrando el dispositivo de subida de las abejas para que no se ahoguen en el jarabe. B: Alimentador improvisado con un tarro y un trozo de paño o tela metálica para el filtrado. C: Alimentador Boarman visto de frente (1) y colocado en la colmena (2).

una acanaladura donde cae la miel para tomarlas las abejas; es un dispositivo sencillo pero con la desventaja de necesitar cuadros preparados, y debe tenerse precaución de que la tapa exterior encaje perfectamente para no dar lugar al pillaje; la colmena debe estar bien nivelada.

El alimentador Boardman es de los mejores que conozco; es bastante ingenioso, se aplica en la piquera de las colmenas, y consiste en un tarro de boca ancha con tapa de ajuste a presión, que lleva agujeritos de 1 mm aproximadamente; este tarro queda en posición invertida con el gollete encajado perfectamente en una pieza de madera que encaja con la colmena por la piquera, por su interior llegan las abejas a la tapa del tarro y obtienen el jarabe, este alimentador puede prepararse en el obrador del colmenar y llevarlo dispuesto para su colocación; tiene la ventaja de no tener que abrir la colmena, es rápido de colocación, evita el pillaje y por observación directa sabemos cuándo han consumido el jarabe las abejas.

Sobre la base de estos modelos hay infinidad de otros más o menos complicados que figuran en los catálogos comerciales y que suelen ser buenos; el apicultor debe elegir el que mejor se adapte a su tipo de explotación.

Para los casos de emergencia cada apicultor, según el material a su alcance, puede improvisar el alimentador más adecuado; nosotros hemos empleado, con buen resultado, el sistema del tarro de boca ancha (que igual puede ser una lata de conserva), se llena de jarabe, y tapado con un platillo se invierte rápidamente y queda convertido en un bebedero automático parecido al sistema que se emplea en las aves; en la boca debe colocarse un palito o trozo de cuerda de 1 mm. de grueso para que salga el jarabe y deje entrar burbujas de aire, el inconveniente es tener que abrir la colmena y colocar un alza vacía para alojarlo dentro, se coloca sobre el enjambre por la tarde.

Estos procedimientos de emergencia indudablemente tienen sus incorrecciones, pero despiertan la iniciativa del apicultor principiante para que no deje morir sus colonias, esperando que el comercio le proporcione un alimentador perfecto.

Recomendamos al apicultor novel que tome algunas precauciones, como vigilar los sedimentos de azúcar no disueltos que pueden obturar la boca del alimentador e impedir que las abejas tomen el jarabe; otra procurar que las colmenas estén instaladas horizontalmente para no producir el derrame de jarabe, sobre todo cuando empleamos alimentadores automáticos.

Antes de alimentar es oportuno hacer una ligera inspección de las colonias para tener un cálculo aproximado de cómo están y cuánto jarabe necesitaremos; lo ideal sería tener una báscula que nos diera diariamente la información de cómo marchan nuestras abejas de la colonia piloto, pero como esto no es posible a todos los apicultores, haremos algunas recomendaciones prácticas atentos a molestar lo menos posible a las colonias.

Podemos empezar pulsando las colmenas levantándolas ligeramente por detrás y calculando el peso relativo, según el material que tienen, y señalamos con una piedra en un ángulo convenido de la tapa, dándole un valor; rápidamente sabremos el estado general y anotaremos en nuestra libreta el resultado.

Otro indicador, de referencia al movimiento de la colonia, es la mancha de humedad que se forma delante de la piquera; según su extensión y la intensidad de la oscuridad, nos dará el movimiento de pecoreadoras y la carga que aportan a su reserva.

Por la percusión suave con el puño nos dará un sonido mate si está bien provista o hueco si está falta de reservas; también obtendremos algún dato de interés con la percusión de los nudillos en la colmena: el enjambre da un zumbido especial que, según el tono, nos indica si está falto o con reservas de alimentos, para obtener esta información el enjambre debe estar recogido, sin movimiento de campo, en pleno reposo, bien por ser de noche o en días fríos y nublados que obligan a recogerse a todas las abejas.

Lo correcto para anotar nuestras observaciones es llevar una libreta de campo del colmenar; como no siempre es posible escribir, por tener las manos ocupadas, es conveniente que cada apicultor se elabore una clave, como hacemos nosotros; los indicadores pueden ser simplemente una piedra y una mata, colocadas en los ángulos de la tapa, dándole un significado diferente según su postura; al final, con una rápida ojeada a la tapa de cada colmena anotaremos el resultado de nuestra inspección.

EL POLEN

Es otro elemento esencial para la alimentación del enjambre; en las abejas adultas es suficiente con sólo pequeñas cantidades, pues sus necesidades más urgentes son de miel; en cambio para las abejas jóvenes (menos de 5 días) y el desarrollo de la cría (larvas) es indispensable el polen, por el extenso surtido de proteínas que le proporciona.

Como sucedía con el néctar, insistimos en que el mejor surtido de polen está en la naturaleza, con las floraciones propias de otoño, o bien en los panales de nuestra reserva; en casos extremos recurriremos a las proteínas de otra procedencia, especialmente la soja.

El contenido proteico del polen es interesante por cuanto en él concurren casi todos los aminoácidos esenciales para la vida, especialmente en los primeros estadios, cuando se forma el nuevo ser, vegetal o animal; en nuestro caso, las jóvenes larvitas se surten de los aminoácidos que estaban destinados a una planta. Además del contenido proteico, el polen es muy rico en vitaminas y en menor proporción en hidratos de carbono y minerales.

La sustitución del polen natural en la alimentación de las abejas no es cosa fácil de conseguir; se han empleado numerosos productos, en for-

ma pulverulenta o en su estado natural, bien de origen animal, leche fresca o entera, leche descremada en polvo, huevos enteros, o separadamente la clara y la yema, sangre en polvo, harina de pescado, etc.; de origen vegetal, harinas de cereales, trigo, avena, centeno, etc., o de leguminosas, arvejas, habas, soja, etc., algodón, lino y muchas otras.

La abundancia de tantos sucedáneos para una misma cosa no es buen indicador para ninguno de ellos; lleva consigo la deficiencia o inutilidad.

Últimamente se han obtenido buenos resultados con la harina de soja, con la condición de ir mezclada con polen natural en la proporción de 3 partes de harina de soja con 1 de polen; es muy conveniente que la harina esté desengrasada. Puede añadirse a esta mezcla una parte de leche en polvo sin grasa, si bien su utilidad no está aceptada por todos los investigadores apícolas.

Preparada la mezcla es necesario añadir un 10 % de miel o jarabe para formar una pasta consistente, que pueda distribuirse en forma de tortas de medio kilo, con un grosor de 1,5 cm, colocadas encima del enjambre.

La colocación en el sitio apropiado, lo más cerca posible del nido, es a nuestro juicio una cuestión muy importante, y posiblemente sea la causa de algunos fracasos.

Para la obtención del polen fresco, el medio más idóneo que tenemos son las trampas cosecha-polen, de las que hay numerosos modelos comerciales que pasamos a describir en el próximo capítulo.

14

ALIMENTACIÓN ESTIMULANTE

OBJETIVOS

Están señalados según los fines industriales que perseguimos en nuestra explotación; pueden ser preparar las colonias con abundante población de abejas para la recolección, en una floración determinada, producción de enjambres tempranos, cría de reinas selectas, etc.; cada uno de estos objetivos requiere un estudio y planificación previa y una gran pericia en los apicultores para su aplicación y obtención del resultado proyectado, en una fecha determinada y en cantidad suficiente para atender la demanda, tal como lo haríamos en cualquier especie animal doméstica.

En nuestro caso el objetivo más inmediato es el aprovechamiento melífero de una floración; el instrumento recolector son las abejas, y por lo tanto necesitamos que en el momento de la gran mielada nuestras colonias estén fuertes en abejas y en óptimas condiciones para recoger la cosecha; no podemos esperar a que nuestras colmenas se fortalezcan durante la gran floración, pues en este caso habremos transformado el néctar y el polen de la cosecha en abejas, pero no en miel, que era nuestro objetivo.

Debemos operar con las abejas para tenerlas disponibles en cantidad en el momento preciso; no debemos confiar en el azar, hay que poner de nuestra parte lo necesario para que las cosas ocurran según nuestros planes, evitando las posibles situaciones de emergencia.

Con una alimentación de estímulo bien dirigida cumpliremos nuestros propósitos según estaban calculados.

MOMENTO DE ESTIMULAR

El punto más interesante de nuestro proyecto es determinar la fecha tope, que puede ser: el principio de una floración, la entrega de núcleos, envío de reinas fecundas, etc.; según estas fechas empezaremos a estimular para cumplir con las etapas de producción, tal como lo haríamos con cualquier producción animal, leche, carne, huevos, etc.

En nuestras latitudes puede ser una fecha tope el principio de la floración del naranjo, y en este caso debemos retrotraernos en la alimentación estimulante 2 meses (mes de enero, que coincide con la floración del al-

mendro); si queremos producir núcleos tempranos aun tendremos que adelantarnos más (finales de diciembre, coincidente con el romero de invierno).

ALIMENTACIÓN NATURAL

Como ya hemos expresado en capítulos anteriores, la alimentación más estimulante es una buena floración; debemos planear los momentos de lanzamiento según el surtido de flores de nuestra zona, sin olvidar el tiempo atmosférico, que puede jugarnos una mala trastada; podemos tener un campo de flores abundantes y nuestras abejas muriéndose de hambre dentro de las celdillas, en un dramático intento de aprovechar los últimos vestigios de miel, con una reina aun sobreviviendo abriéndose paso sobre los cadáveres y pasando sobre magníficos panales de cría muerta de frío y hambre; es el espectáculo más desolador que puede contemplar un apicultor. Febrero es el mes más propicio a estas desgracias, y un cambio brusco de tiempo con 7 u 8 días de encierro es suficiente.

CÁMARA DE ALIMENTACIÓN

Es la norma más indicada para nuestras previsiones alimenticias; sabido es la gran necesidad de alimentos de una colonia repleta de cría y abejas cuando se ha lanzado a su reproducción.

Si confiamos plenamente en el campo podemos fracasar; es mejor seguir una línea previsora contando con las reservas de miel en el panal. Nada mejor para una colonia estimulada por las flores de invierno que colocarle un alza completa de miel y polen, ya sea de profundidad (alza Langstroth) o de superficie (media alza).

Durante nuestra estancia en Madison, Wisconsin, trabajando con el Dr. Farrar, en la Granja Experimental Apícola del USDA, usábamos cajas de superficie con miel operculada, con la particularidad de que tenían 12 cuadros. Las ventajas eran: por ser cuadradas, se podían colocar a exposición caliente o fría según el tiempo, su peso más ligero facilitaba su manejo, las dimensiones de los cuadros (13 ×42) resultaban homologados con los núcleos de fecundación y selección de la granja.

El sistema de la cámara de alimentación nos permitía un trabajo más fácil y cómodo, la granja funcionaba sin obreros, todas las operaciones se hacían por el personal universitario que hace los trabajos prácticos simultáneos con los de investigación en su especialidad, y por lo tanto el tiempo y el esfuerzo resultaban caros y era necesario aprovecharlo.

Para estos fines (economía de tiempo y esfuerzo), se adapta perfectamente este sistema de alimentación que puede alcanzar un doble fin, conservación para el invierno y estímulo en primavera.

Si contamos con flores en el campo es aconsejable intercalar un cuerpo con panales estirados entre la cámara de alimentación y el enjambre; el tamaño de elección debe ser el mismo que tenga en el nido, normalmente Langstroth, la media alza para los cuerpos industriales.

Con esta disposición, aunque el tiempo sea inclemente, en un momento dado no habrá peligro de grandes pérdidas; nuestras abejas sabrán administrar la fortuna alimenticia que le dejamos a su disposición.

ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL DE ESTÍMULO

Es de utilidad para los casos de carencia de medios naturales; llegado este momento de emergencia hay que estar preparado para que nuestras colonias no bajen en su reposición; no basta que permanezcan vivas, es necesario mantener su ritmo de crecimiento, con una alimentación lo más parecida posible a la natural; el jarabe ha de ser más diluido, 1 parte de azúcar y 2 de agua; nosotros le ponemos además un 10 % de miel como atrayente.

Los apicultores americanos obtienen el azúcar a precios especiales, más baratos, cuando es para fines apícolas.

ALIMENTADORES

La administración de jarabe es diferente respecto al de invierno; en la primavera debe ser más lenta, en el caso de los tarros Boardman la tapa debe tener menor agujeros, 4 ó 5, y el diámetro como el de un alfiler, guardando relación con la población de la colonia, tiempo que tardaremos en volver a visitarla, y tamaño del frasco.

Los alimentadores pueden ser los mismos descritos en el capítulo anterior o bien otro modelo de la iniciativa del apicultor, según el material disponible y su posible baratura.

Es conveniente que al fabricar un alimentador por nuestra iniciativa tengamos en cuenta la entrada masiva de burbujas de aire si es automático, lo que nos llevaría a derramarse el jarabe produciendo el correspondiente pillaje; las precauciones deben girar en torno al tapón, que sea de tela metálica muy fina o con pocos agujeros si es de tapa. La distribución debemos hacerla a la hora del crepúsculo, lo más tarde posible.

PROPORCIONALIDAD DEL ENJAMBRE

Como ya hemos explicado en el capítulo correspondiente, el crecimiento en extensión del nido de cría a un ritmo superior al nacimiento de abejas ofrece ciertos peligros especialmente si es época de invierno o principios de prima-

vera, en que pueden esperarse descensos bruscos de temperatura; el cuerpo del enjambre se contrae y puede quedar la cría sin protección, muriendo de frío; al restablecerse la temperatura observaremos cómo las abejas sacan las larvas muertas por la piquera, pero no debemos alarmarnos; ha sido una desarmonía entre la expansión del enjambre y la temperatura ambiente.

La alimentación estimulante debe practicarse a un ritmo adecuado al tamaño del enjambre acorde con el área de cría que puede proteger; una situación análoga se nos plantea cuando pretendemos que una gallina incube más huevos de los que pueda calentar.

Hay razas de abejas, como la sahariana, organizadas para vivir en clima cálido y seco, con un enjambre de naturaleza poco denso; en estos casos es frecuente el enfriamiento de la cría.

Es aconsejable, cuando baja la temperatura, reducir la piquera y tapar todas las rendijas abriendo lo menos posible la colmena.

Este manejo donde, para evitar el eventual enfriamiento, restringimos la ventilación de la colmena, tiene como contrapartida la posible enjambrazón temprana; cuando menos lo esperamos salen los enjambres, sobre todo en los colmenares distantes que no son visitados con asiduidad. Así pues, insistimos, la pericia del apicultor es esencial en la dirección del colmenar.

En la naturaleza las cosas transcurren a su ritmo, al cual debemos adaptarnos; si nos falta la capacidad de observación y adaptación pronto recibiremos la lección, éste es el motivo de nuestra insistencia en despertar el espíritu de observación en el apicultor, para que en definitiva guíe sus pasos por el camino de la prudencia y la experimentación.

EL POLEN

Es el máximo exponente alimenticio de que disponemos para surtir de proteínas a nuestras colonias, con destino a la producción de su cría y el fortalecimiento de las abejas jóvenes menores de 5 días.

La composición del polen no es de fácil determinación, a causa de su gran variabilidad según las distintas floraciones de procedencia y las estaciones del año; podemos admitir que, aproximadamente, en su componente esencial (las proteínas) la media es de un 20 %, donde se integran gran número de aminoácidos esenciales (que como su nombre indica son indispensables para el desarrollo de las larvas), agua un 17 %, hidratos de carbono en polen seco; el promedio puede ser un 37 %; las vitaminas son importantes; la tiamina (B_1), riboflavina (B_2), ácido nicotínico (PP), ácido ascórbico (C), ácido pantoténico, ácido fólico y biotina; sales minerales, así como otras sustancias específicas muy interesantes, como antibióticos, rutina, factores de crecimiento, etc., cuyo estudio es propio de los tratados especiales.

La recolección del polen es de intensidad variable en cada colonia y está relacionada con la cantidad de cría en fase de larva; las reservas de polen almacenado con anterioridad, tamaño del enjambre, clase de floración disponible, condiciones ambientales para su recolección y topografía del lugar.

Indudablemente, cuando estos condicionantes se presentan en grado favorable, en colonias bien provistas, con nuevos surtidos florales y condiciones ambientales de temperatura que permitan con la menor densidad del enjambre el máximo de expansión en la cría, ha llegado el momento del lanzamiento de las obreras, con verdadera fiebre, a limpiar sistemáticamente toda la colmena, limpian panales y paredes; sacan los detritus de la invernada que yacen en el suelo, aumentan la alimentación estimulante de la reina y la frotación de su abdomen, determinan las celdillas que han de contener la miel y el polen o la cría; en el primer caso la limpieza se limita a un simple barrido de partículas y reparación de los panales, y en el segundo caso la limpieza está perfectamente ordenada en extensión, en círculos concéntricos en los panales bajo la protección del enjambre, en calidad, limpiando hasta un verdadero bruñido especial; podríamos decir que son marcadas hormonalmente, señalando a la reina dónde debe poner sus huevos.

Este despertar a la primavera es el momento más emocionante para el apicultor, el que sistemáticamente busca todos los años, el que pretende dirigir con la alimentación estimulante, pero que además obedece a otros estímulos ambientales que están fuera de nuestras posibilidades de control.

Este resurgir del «espíritu de la colmena» adormecido en el invierno, como diría Maeterlinck, es el que señala la puesta en marcha de nuestras colonias, el «removerse» como dicen nuestros colmeneros. Nosotros diremos que es la obra de Dios, una muestra sencilla y grande al mismo tiempo, que cualquier persona puede contemplar como una más en la naturaleza.

En este resurgir de nuestras colonias debemos cuidar que tal anticipación en el tiempo esté protejida por el microclima adecuado del enjambre; es una operación que requiere experiencia del apicultor, tanto apícola como botánica, en el área de su explotación.

La alimentación proteica estimulante ha de suministrarse en forma pastosa, consistiendo en un pastel de polen seco de nuestra reserva, adicionado de una pequeña cantidad de miel que actúa en el doble sentido de atrayente, para las abejas, y aglutinante de los granos de polen: si no contamos con miel es conveniente añadirle al polen un suplemento de jarabe que actúe en el mismo sentido de atrayente o fago estimulante y aglutinante; el polen seco o humedecido con agua lo toman menos las abejas.

A este respecto son muy interesantes las investigaciones realizadas por K. M. Doull en la Universidad de Adelaida, Australia, sobre los extractos fago-estimulantes del polen y su colocación dentro de la colmena respecto al

nido de cría; debe estar sobre el nido mismo, lo más cerca posible de las larvas adultas, si fuera posible en el panal dentro del nido.

Las observaciones sobre los extractos específicos de las distintas clases de polen, que unido a la fracción atrayente condicionan la selectividad de las abejas en cada viaje recolectando polen de una sola especie de planta y almacenándolo en una misma celdilla mezclado con miel, en muy escasa proporción, nos inducen a considerar que la constante observación de las abejas es obligada para no ir contra su iniciativa, so pena de fracasar.

Sustitutos del polen

Cuando nos falta el polen debemos recurrir a los productos más similares, teniendo en cuenta que éste debe ser bien aceptado por las abejas, barato, fácil de conservar y preparar, que no cause trastornos digestivos y que produzca cría vigorosa.

Siempre emplearemos en nuestras abejas, para su alimentación, productos de primera calidad y en perfecta conservación, para no exponernos a lamentables fracasos.

El sustituto más interesante del polen es la harina de soja, producto que rápidamente ha generalizado su empleo en la alimentación del ganado de explotación intensiva, entrando en la composición de diversos preparados alimenticios humanos; podemos calificar a la soja como el alimento base de nuestra época.

En las abejas, como era de esperar, es un magnífico proveedor de proteínas en sustitución del polen; hay investigadores (Haydak) que en ciertas ocasiones la considera superior al polen; el Dr. Farrar era un entusiasta de la soja en la alimentación estimulante.

La preparación de la pasta o torta de soja, según aconsejaba el Dr. Farrar, debía estar compuesta de harina de soja y jarabe con una parte de polen, que la hace muy atractiva para las abejas; la vi emplear en forma rutinaria en los Laboratorios de Apicultura de Baton Rouge y Madison, como reserva proteica de invierno y vigorizante en primavera.

La fórmula experimentada y recomendada es: 1 kilo de polen seco conservado de la cosecha anterior, humedecido con un litro de agua que le da esponja y soltura para mezclarlo después con 7,5 kg de jarabe espeso (2 partes de azúcar mezclado con 1 de agua caliente hasta la disolución); a esta mezcla se le añaden 3 kg de harina de soja de la mejor calidad y con el menor porcentaje de grasa; todo ello se amasa lenta y minuciosamente hasta conseguir una masa uniforme moldeable para colocarla en forma de torta o tiras sobre los cuadros del enjambre; lo más cerca posible de la cría. Es la fórmula que empleábamos en Madison. En España no he tenido oportunidad de emplearla, pues en el área de mi actividad, afortunadamente, hay disponible polen natural abundante todo el año.

Hay otras fórmulas de pastas alimenticias a base de harina de algodón, leche en polvo desnatada, huevos, diversas harinas de leguminosas y cereales pero es preferible no emplearlas pues pueden ser más perjudiciales que beneficiosas, teniendo la harina de soja, de fácil obtención en el mercado de piensos; no es aconsejable ningún otro producto.

Si no dispusiéramos de la fracción de polen puede hacerse la pasta solamente con harina de soja y la parte proporcional de jarabe o miel, que actúa de fago-estimulante.

El momento oportuno para dar esta pasta alimenticia a las colonias depende mucho de los objetivos que hayamos señalado en la explotación; para vigorizar empezaremos 2 meses antes de la gran floración o con 3 meses de antelación si pretendemos obtener núcleos tempranos; enero o diciembre serían los meses más indicados para estos proyectos.

El tamaño o peso de las tortas puede variar según la fuerza de la colonia; normalmente puede hacerse de medio kilo para una colonia que ocupe un cuerpo Langstroth, sobre esta proporción podemos aumentarla o disminuirla o simplemente observar cuánta ha sido consumida y poder reponerla.

AGUA

Es un factor importante para la vida de nuestras abejas, que corrientemente pasa desapercibido por la facilidad que hay normalmente para obtenerla; no obstante es un problema que debemos tener muy presente.

En capítulos anteriores hemos aconsejado insistentemente el empleo de buenos panales de miel operculada para la alimentación de reserva invernal; si esta miel no se diluye con agua, las abejas no pueden emplearla correctamente, la cría no podría alimentarse y se deshidrataría; incluso la misma abeja adulta sufriría este proceso, y en definitiva todo el esfuerzo que hemos hecho para la alimentación estimulante de nuestras colonias resultaría nulo si no disponen de agua como diluyente, hasta el extremo que hay investigadores (Johansson) que consideran al jarabe más importante por el agua que tiene, concediéndole al azúcar un lugar secundario.

Las necesidades de agua de una colonia varían con la abundancia de néctar en su recolección diaria o con la temperatura ambiente.

Mantener el grado de humedad apropiada, en el microclima de la colonia, es sumamente importante aunque normalmente no lo tomamos en consideración porque las abejas se encargan de regularlo, de acuerdo con el momento conyuntural, surtiéndose de humedad con el agua sobrante en la maduración del néctar o trayéndola de donde la encuentren más fácil; en ocasiones creando problemas a nuestros vecinos que se asustan por el crecido número de abejas que llegan a sus viviendas a tomar agua en algún lugar idóneo, ignorando que son completamente inofensivas en estos casos.

Cuando el transporte de agua ha de hacerse desde grandes distancias significa un considerable gasto de energía para las abejas; resulta interesante tener una provisión natural cercana o bien suministrarla con bebederos apropiados; son buenos algunos bebederos automáticos empleados en avicultura, adaptando el punto de toma de agua para que no se ahoguen las abejas, o simples depósitos de 10 litros con salida de nivel a una bandeja, hasta grandes bidones de 200 litros con dispositivos de salida intermitente, a gotas.

15

POLINIZACIÓN

DEFINICIÓN

«Paso o tránsito del polen desde el estambre en que se ha producido hasta el estigma del pistilo y subsiguiente fecundación de la célula femenina», según consta en el diccionario.

Como vemos en la anterior definición, la idea de polinización es la de un proceso puramente mecánico del transporte de polen; es un acto que precede a la fecundación, semejante al coito en los animales; la fecundación es una consecuencia inmediata, con la unión de los gametos, si no hay anomalías que lo impidan.

TIPOS DE POLINIZACIÓN

De acuerdo con esta idea podemos clasificar la polinización en:

AUTOPOLINIZACIÓN

Es cuando el proceso ocurre en flores perfectas, hermafroditas, donde el polen de las anteras cae en el estigma de la misma flor, bien directamente o arrastrado por algún agente polinizador.

También puede ocurrir que el polen caiga o sea transportado al estigma de otras flores de la misma planta; en este caso puede estimarse prácticamente como autopolinización, aunque hay tratadistas que lo estiman como polinización cerrada, o también como cruzada.

POLINIZACIÓN CRUZADA

Es el intercambio del polen de las flores de una planta con las flores de otra planta de la misma especie, pero con origen distinto.

INTERPOLINIZACIÓN

Es el intercambio de polen entre flores de distintas variedades de la misma especie.

Hibridación

Esta denominación se aplicaba en un principio al intercambio de polen entre especies diferentes; modernamente se admite como híbrido el cruce entre distintas líneas genéticas de la misma especie; el ejemplo más conocido lo tenemos en los híbridos del maíz.

La naturaleza, en general, parece que tiende a favorecer el cruzamiento de los individuos con caudal hereditario diferente (heterosis); estos cruces dan individuos más vigorosos, con fructificación más abundante y de más calidad.

Son frecuentes las flores que aun teniendo los dos sexos juntos (hermafroditas); uno madura antes que el otro, dificultando con esto la autofecundación hasta impedirla.

En otros casos las flores son unisexuales, flores masculinas y flores femeninas, las cuales pueden estar en distinta planta (dioicas) como en el arce, álamo, sauce, etc., o bien en el mismo pie de planta (monoicas), como la calabaza, melón, pepino, maíz, etc.

En otros casos el distanciamiento sexual está dentro de la misma flor, por variación de la longitud de los estambres o los pistilos.

Estas barreras que se oponen a la autofecundación hacen de los insectos polinizadores, especialmente las abejas, elementos indispensables para la polinización.

LOS POLINIZADORES

El paso o tránsito que facilita el contacto entre los órganos de distinto sexo cuenta en las plantas con la dificultad de carecer de movimientos independientes para unirse libremente en el acto sexual, como acontece en los animales en la época del celo; por esta causa es necesaria la asociación o utilización, en cierto modo, de elementos auxiliares o intermediarios, como el viento, el agua, los pájaros, los insectos, etc., que realicen esta unión o aproximación de los órganos sexuales de las flores.

En el transcurso de la evolución natural, según el elemento que intervino en el transporte del polen, se fue creando en las plantas una especial adaptación a su agente intermediario; como ejemplo más conocido tenemos el de las especies que utilizan el viento (anemófilas) como polinizador. Entre éstas están el centeno, el olivo, el maíz, el nogal, etc., que producen granos de polen pequeños, lisos, ligeros y secos, con formas apropiadas a su transporte aéreo; en estos casos las flores son pequeñas e insignificantes. No necesitan su ostentación para atraer a los insectos, en la polinización más frecuente entre las especies forestales.

INSECTOS POLINIZADORES

De otra parte hay otro grupo de plantas, bastante numeroso, que utilizan como polinizadores a los insectos (entomófilas) produciendo un polen grueso, rugoso y adhesivo, especialmente adaptado para pegarse a los pelos y órganos del insecto que ha de transportarlo. Esta agrupación de plantas comprende a la gran mayoría de las cultivadas, que son las de más interés para nuestros propósitos.

Como atrayente para sus visitantes estas plantas ofrecen el alimento adaptado en sus componentes, proteicos, energéticos, minerales y vitamínicos, a las necesidades de los insectos, servidos y rodeados con las máximas atracciones de sus verticilos florales, en cuanto a vistosidad, magnitud, perfume, colorido, etc.

Cuando el tamaño de las flores no es muy grande forman agrupaciones e inflorescencias de diversas clases, que ejercen la misma atracción que las flores sencillas.

Este maravilloso equilibrio natural, con su perfecta sincronización reproductora, dentro del ecosistema regional, comarcal o local, se rompe con la intervención del hombre cuando aplica sus modernas técnicas agrícolas, que si bien en un sentido significan un elemento de progreso, en otros aparece como un retroceso por su atentado contra el orden natural. En el futuro, si no se corrige esta trayectoria resultará perjudicial para la misma sociedad humana que las aplica.

Las grandes máquinas cultivadoras, con el roturado de lindes y terrenos naturales baldíos, destruyen los lugares de nidación de los insectos polinizadores. La aplicación de herbicidas, indiscriminadamente, hace variar la flora que surtía de alimentos a estas especies, adaptadas desde hace milenios a una determinada floración; finalmente, por el ataque directo con pesticidas, que pretendiendo eliminar plagas de insectos perjudiciales matan también a los beneficiosos.

Las plantas cultivadas pueden proveer de alimentos a los insectos, pero solamente por unas cuantas semanas, según el tiempo atmosférico y el potencial de insectos polinizadores en presencia; si han de sobrevivir necesitan disponer de la alimentación necesaria durante todo el tiempo de su actividad estacional.

De otra parte, también es verdad que las casas productoras de pesticidas tratan de encontrar productos repelentes o con selectividad para respetar la vida de los insectos beneficiosos, matando a los perjudiciales. Mientras llega ese día debemos estar atentos al empleo de técnicas de aplicación apropiadas, en la forma, dando preferencia a los tratamientos individuales, evitando los aéreos; en el tiempo, suspendiendo los tratamientos cuando las flores están abiertas y durante el período de gran floración, avisando con tiempo de los propósitos de emplear insecticidas.

Con todo, hay momentos de difícil solución que obligan al agricultor a decidir entre salvar una cosecha presente con los insecticidas, perjudicando a las venideras o al contrario, dejando actuar los medios naturales salvando las cosechas futuras aunque esto signifique perder toda la cosecha presente.

Consideramos insectos polinizadores aquellos que al visitar las flores para recolectar su alimento colaboran a la reproducción de las plantas transportando el polen.

Existen varias especies de polinizadores a los cuales, convencionalmente, podríamos agruparlos en silvestres o domésticos según el grado de nuestra intervención en su reproducción y manejo.

El primer grupo tiene una intervención muy limitada en la polinización de nuestras plantas de cultivo; generalmente su intervención es con el aleteo o revuelo dispersando el polen. Entre los más conocidos están las mariposas, los escarabajos, las moscas, etc., todos ellos se caracterizan por visitar las flores hasta satisfacer su hambre, no almacenan néctar y polen para la cría. La polinización por insectos silvestres ocasionales es insegura pues, además de las limitaciones ocasionadas por los tratamientos agrícolas, tienen otros impedimentos naturales no bien determinados y entre otros está la susceptibilidad a las irregularidades meteorológicas.

El segundo grupo, los que hemos convenido en llamar domésticos, son las abejas, que pueden considerarse como los polinizadores por excelencia; en ocasiones los únicos, totalmente beneficiosos y que de ningún modo dañan las plantas. Hay que distinguir las abejas silvestres o abejorros, de actuación más limitada, que no obstante por la mayor longitud de su lengua son muy deseadas en algunas ocasiones (polinización del trébol rojo, de la alfalfa, etc.); modernamente se estudian con gran interés para su empleo en casos especiales y además por la escasez de abejas melíferas para polinizar. Son muy interesantes los estudios realizados por el Dr. H. Özbek en Erzurum, Turquía, a propósito de la polinización en la alfalfa por distintas especies de abejas salvajes.

La alfalfa (*Medicago sativa*) es una de las cosechas más importante en Turquía. Es una planta de polinización cruzada, con flores adaptadas a la polinización por abejas, en la que distintas investigaciones han determinado que no todas las abejas melíferas hacen satisfactoriamente esta polinización, y por esta razón se investiga en distintas partes del mundo sobre las abejas silvestres.

En el caso de Erzurum se estudió el comportamiento de 15 especies silvestres de las cuales 9 resultaron eficaces; se investigó la especie más abundante en período de vuelo (días), horas de visita (en cada día) y número de flores visitadas por minuto, resultando ser la mejor polinizadora la *Rhophites canus*, seguida de la especie *Bombus lederi*. Durante las investigaciones no se observaron abejas melíferas polinizando, aunque había 30 colonias a 300 metros.

En distintos países (Checoslovaquia, Rusia, Persia, Estados Unidos) se realizan estudios análogos y se investiga la posibilidad de cultivar especies de abejas salvajes para su empleo en determinadas polinizaciones.

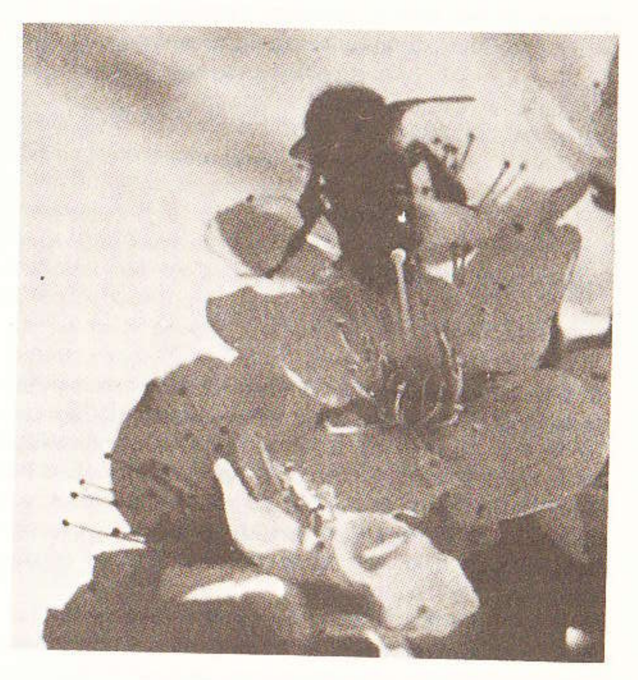


Fig. 31. En los frutales, lo más importante es la polinización, para aumentar la cosecha de frutas; aunque pueden dar cosecha de miel y polen, sólo son importantes como floración de apoyo.

LA ABEJA MELÍFERA COMO POLINIZADOR

Es el más característico de todos los polinizadores, sometido a nuestra intervención tanto en su reproducción, conformación de colonias, traslado, selección, etc.

En las abejas su afinidad para con las flores tiene su fundamento en la recolección de su botín de néctar y polen, indispensable para su alimentación, que almacena en grandes cantidades y de cuyo excedente nos aprovechamos.

Para la gran mayoría de los frutales las abejas son casi los únicos polinizadores, pues la acción del aire y la lluvia es mínima. En términos generales, podemos decir que éstas son indispensables para obtener cosechas, con la ventaja de no constituir plagas.

Para las abejas es fundamental el polen como alimento, en especial para sus larvas; sin esta posibilidad desaparecería la especie.

De lo expuesto podemos sacar la conclusión de que la colaboración entre ambos representantes del reino vegetal y animal es completa, se necesitan mutuamente para subsistir.

Está demostrado que aun en especies autopolinizables la intervención de las abejas aumenta ostensiblemente las cosechas en cantidad y calidad. El valor de la función polinizadora de las abejas, según el Dr. Lovell, es de 10 a 20 veces superior al valor de las cosechas de miel y cera juntas.

Es clásica la demostración del valor de las abejas como agente polinizador; mediante el enjaulado de árboles de manzanos con una tela metálica que impida la intervención de ningún insecto, la cosecha se reduce al 1 % de su valor normal.

SELECTIVIDAD POLINIZADORA

Si colocamos en nuestro colmenar trampas caza-polen observaremos que las muestras de polen obtenidas difieren entre sí; hay unas variantes muy significativas en la tonalidad del color, de fácil apreciación en las muestras de polen recolectado por determinadas colonias. Estas características preferenciales bien estudiadas pueden ser muy interesantes, y creo que estamos en la era de las polinizaciones a medida de nuestras necesidades, empleando abejas especializadas a la medida de nuestros huertos frutales, según la clase y extensión de los frutales.

A este respecto son muy interesantes las investigaciones de los Drs. O. Mackensen y C. Tuckner en la Universidad de Louisiana, Baton Rouge, los cuales experimentaron durante 4 años con 2 estirpes de abejas melíferas de alta selectividad respecto al polen de alfalfa, con un promedio del 77,8 % de capacidad recolectora de polen de alfalfa, y la otra estirpe de baja selectividad, con un promedio del 3,3 % de capacidad de recolección, según datos de años anteriores obtenidos en Utah, de donde eran originarias. Esta diferencia de origen respecto al polen de alfalfa se mantuvo también efectiva durante 4 generaciones (1966-1970) frente a 24 surtidos de flores diferentes; la 1.ª estirpe se mostró con selectividad para 6 floraciones y la segunda lo fue sobre 4; en ambos casos esta especial aptitud se mostró hereditaria en los 4 años que duró la experiencia.

Esta experiencia nos hace pensar en la ventaja que puede reportar al fruticultor tener sus propias abejas, ya probadas en años anteriores y perfectamente adaptadas a las floraciones que él cultiva, o bien mantener la continuidad de relaciones con apicultores de abejas probadas en cosechas anteriores respecto de su efectividad polinizadora.

Nos falta saber los factores condicionantes de esta selectividad; a nuestro juicio pueden ser inherentes a la propia abeja tal como: diferente longitud de la lengua, gusto por un determinado néctar, atracción según el color del polen, etc.; de otra parte las plantas también pueden ofrecer variaciones más o menos atrayentes tales como color de sus flores, aroma y riqueza azucarada de su néctar. La distinta concentración de azúcar en el néctar es condición muy interesante por cuanto puede ocasionar desviación de las abejas a polinizar en plantas silvestres que crezcan simultáneas en el suelo de los frutales con floración al mismo tiempo.

Esta inquietudes son muy interesantes por cuanto interesan igualmente a fruticultor y apicultor, y les puede inducir a una más íntima colaboración intercambiando ideas en los problemas de la polinización para conseguir mejores cosechas sin aumentar los gastos.

Finalmente también es de tener en consideración la condición climática y social de un país, que también puede influir sobre la modalidad de polinizar; así tenemos el caso de las dos grandes naciones que inducen la organización socio-económica de grandes áreas terrestres; Estados Unidos, donde el alquiler de abejas para polinizar es la norma dominante, con inviernos templados en el sur y muy fríos en el norte, junto a la facilidad de transporte, los granjeros ven más conveniente alquilar colonias. En Rusia, aunque tiene condiciones climáticas parecidas, su organización social es distinta y les conduce al sistema de cultivo de frutales y abejas en la misma granja colectiva; el alquiler no es posible.

POLINIZACIÓN DE FRUTALES

Caminamos hacia un futuro donde la colaboración apicultor-fruticultor ha de estrecharse cada vez más; en nuestro país los apicultores ven en las plantaciones de frutales un medio de fortalecer sus colonias o recolectar mejor cosecha de miel, y el agricultor ve que las abejas le molestan más o menos con su proximidad y que alguien se beneficia a costa de sus flores, y piensa si puede exigirle alguna parte; el planteamiento es totalmente distinto a la realidad, pues el más beneficiado es el agricultor; no obstante estudiaremos el tema bajo la igualdad de beneficios.

Es fundamental para el buen éxito de la operación de la POLINIZACIÓN el intercambio de información agricultor-apicultor; la más esencial es saber la variedad y especie de frutales a tratar, si las variedades son compatibles para una buena polinización cruzada y si los árboles fueron sembrados adecuadamente. En las grandes explotaciones la plantación correcta es alternar de 4 en 4 líneas cada variedad compatible, para que el cruce sea perfecto. En los pequeños huertos informarse de las variedades de los vecinos si es compatible la utilidad mutua; en caso contrario obtener ramas en flor de variedades compatibles y colocarlas convenientemente entre la copa de los frutales, o bien obtener polen de estas variedades y ponerlo en las

piqueras de las colmenas para que las abejas al salir se impregnen de este polen y lo transporten a las flores; a más largo plazo la solución es injertar en cada árbol alguna rama con variedad compatible.

Creo que será útil exponer la clásica experiencia habida en Virginia (EE.UU.), ocurrida a finales del siglo pasado, en unas grandes plantaciones hechas en exclusividad con perales de la variedad «Bartlett», que disponiendo de buena tierra y mejor clima tuvieron un espléndido crecimiento pero no daban frutales; la compañía propietaria encomendó el problema a un técnico, Waite, el cual estudió largamente el problema encontrando la solución: de las 38 variedades de perales estudiadas la mayoría eran autoestériles, y entre ellas se encontraban las Bartlett; también observó que en algunos sitios donde se habían perdido algunos plantones y repuesto con la variedad «Favorita de Clapp» todos los árboles «Bartlett» cercanos daban magníficas cosechas, lo que igualmente ocurría en los huertos vecinos donde las distintas variedades estaban mezcladas. La solución era el cruzamiento de variedades compatibles.

En los demás frutales también son frecuentes situaciones análogas, pero aun en el caso de ser variedades autofecundas, siempre se obtienen mejores cosechas si procedemos a una polinización cruzada.

Como conclusión final podemos afirmar que en toda zona frutícola o de leguminosas la polinización de insectos, especialmente de abejas melíferas, es indispensable.

¿ABEJAS ALQUILADAS O PROPIAS?

En epígrafes anteriores ya hemos admitido la necesidad indiscutible de las abejas para polinizar las plantas cultivadas, frutales y leguminosas para semilla. El problema que se nos plantea es de qué procedencia adquirir las abejas. En España, afortunadamente, este no es problema actual, pues nuestros agricultores disponen de abundantes abejas para polinizar gratis, y siempre hay colmenares en las proximidades de sus cultivos que colaboran en su beneficio.

No obstante consideramos que este óptimo planteamiento terminará y hay señales de que tiende a deteriorarse; en otros países ya existe el problema, bien por escasear las abejas o por intensificar las explotaciones agrícolas.

Decididos a proveernos de abejas, el ideal, por supuesto, es que sean selectivas para nuestras plantas a polinizar; en la práctica el fruticultor tiene dos caminos para obtenerlas, alquilar colonias completas que hayan pasado la invernada o comprar cajas de abejas al peso; esta alternativa también se les ha planteado a los granjeros en Estados Unidos, y como es habitual en aquel país los científicos han participado en el problema.

El trabajo más interesante y meticuloso es el realizado en colaboración por el equipo Erickson, Thorp y Brigs, de las Universidades de Wisconsin, en Madison, y California, en Davis, operando con plantaciones de almendros cuya flor, autoestéril, depende de los insectos para polinizarla. Utilizan árboles injertados en dos variedades compatibles, la «Nonpareil» y la «Milow», enjaulados con tela metálica a prueba de insectos extraños; son tratados con abejas invernadas, de un cuerpo de colmena con tres cuadros de cría, y cajas de abejas al peso, 1,250 kg formando unidades de polinización (U.P.). El recuento final de almendras fue favorable para las abejas en cajas, aunque económicamente resultaron mejor los lotes tratados con abejas alquiladas procedentes de colonias invernadas; fue mejor alquilar que comprar cajas al peso (U.P.).

En definitiva puede estimarse que las U.P. sólo deben utilizarse en casos de emergencia, y normalmente debemos emplear colonias invernadas en alquiler.

En otros países, como Rusia, no existe el sistema comercial de alquiler ni venta de cajas de abejas al peso; allí se emplean colonias completas invernadas en colmenares de la misma granja. Este sistema tiene la ventaja de aprovechar la posible selectividad de las abejas para los frutales, arrastrando de años anteriores.

DISTRIBUCIÓN DE COLONIAS EN LOS FRUTALES

El primer factor a considerar es la extensión de los huertos y la topografía local. En explotaciones pequeñas (2 a 3 ha) siempre puede asentarse un grupo de colonias en un respaldo donde no obstaculicen los trabajos de rutina del huerto y el área de pecorea domine la finca.

En grandes fincas hay que pensar en una distribución más estudiada; numéricamente deben emplearse un promedio de 2 a 3 colonias por hectárea.

Son interesantes las investigaciones del equipo de Gary y colaboradores en la distribución de colonias en los almendrales; estudian el número de colonias, distancia entre sí y dirección de vuelo.

El número de colonias por ha varía entre 0 y 8, la distancia entre sí hasta un máximo de 260 m, y la dirección de vuelo estaba condicionada por la carga de abejas de cada parcela; siempre ocurría entre las parcelas más pobladas (8 colonias) a las menos (0 colonias), cuando la distribución era uniforme se mantenía el equilibrio entre sí.

Otros factores a considerar para la distribución de colonias entre los frutales es la dirección de los vientos dominantes, ondulaciones del terreno, caminos de acceso, extensión de la finca, orientación respecto al sol y clase de frutales.

Por todas las consideraciones que anteceden es de aconsejar, en fincas de gran extensión, la distribución de colonias en pequeños grupos de 4, bien orientadas al sol naciente, resguardadas de los vientos dominantes, entre líneas de árboles sin obstaculizar las manipulaciones de cultivo y con una separación entre grupos de 250 m aproximadamente; en la práctica deben adaptarse estas normas de carácter general a las características específicas de la finca.

FACTORES A PUNTUALIZAR EN LA POLINIZACIÓN DIRIGIDA

En España, como indicábamos antes, es un problema resuelto; no es usual el alquiler de abejas polinizadoras, pero no obstante sería aconsejable que los propios agricultores tuviesen colmenas proporcionales a la extensión de su finca, o bien que reservaran lugares de asentamiento donde los apicultores colocaran sus colmenas durante cierto tiempo, en número determinado, de acuerdo con las características de la finca, dentro de la mejor armonía y entendimiento de ambas partes.

Cuando se trate de alquilar colmenas para polinizar es de interés para ambas partes determinar la fuerza mínima de abejas por unidad (colonia) por la que se paga; esto viene indicado por el número de cuadros de cría, y generalmente se admite un mínimo de 3 a 4. Hay que decidir las fechas de asentar y levantar el colmenar, movimientos de emergencia ante el empleo de insecticidas, costos adicionales que deben correr a cargo del fruticultor, tiempos de aviso cuando se hagan fumigaciones (un mínimo de 48 horas de antelación), abrevaderos, distribución de las colonias y facilidad para inspeccionarlas el apicultor, y el más interesante de todo, precio de alquiler; éste puede ser variable de acuerdo con la época del año y clase de plantas, pues hay floraciones tempranas, como el almendro, en que las colonias están casi en invernadas, son menos fuertes y están sujetas a emergencias de temporales; el riesgo es mayor sin ingresos adicionales y el alquiler es más alto.

Hay otras floraciones (naranjo) que vienen en buen tiempo; las colonias son fuertes y es posible una buena cosecha de miel y el alquiler puede ser módico o nulo. Otro factor a considerar es la necesidad ineludible del tratamiento y que el aumento de cosecha que producen las abejas sea de consideración.

Todo o parte de este conjunto de condicionantes deben puntualizarse a la hora de convenir un contrato de polinización; ello evitaría molestias y malentendidos, por el contrario el cumplimiento de lo convenido y aclarar conceptos, disipando dudas, puede ser la cimentación de una buena amistad y prolongada colaboración con mutuo beneficio.

POLINIZACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS

En general son aplicables las normas expuestas anteriormente para los frutales, diferenciándose en que el número de colonias por hectárea ha de ser mayor, el doble aproximadamente, debido a que con frecuencia las abejas han de polinizar lo que a nosotros nos parecen flores, cuando en realidad son inflorescencias que agrupan numerosas flores sencillas y de cierta insignificancia para dar un conjunto más atractivo, resultando de todo ello un trabajo más intenso y minucioso ante los millones de flores a polinizar en un área limitada.

La contrastación de rendimientos en semilla también varía de los frutales; en este caso enjaulamos unidades de superficie y no pies de árboles, como sucedía con los perales o manzanos.

Del estudio de la polinización de estas plantas se ha llegado al conocimiento de que entre ellas también existen gran número de especies autoestériles, como sucedía en los frutales.

La polinización para producir semilla de forrajeras nos puede proporcionar buenas cosechas adicionales de miel; en sus floraciones las hay buenas productoras de néctar y polen, y la dificultad gira en torno a la mayor o menor facilidad para que las abejas lleguen a los nectarios; valga como ejemplo el de los tréboles; todos son muy melíferos pero hay grandes diferencias en las cosechas de miel, y todo depende de que nuestras abejas puedan llegar con su lengua a los nectarios. El trébol de Alejandría (Alsike) da buenas cosechas por su facilidad de alcanzarlos, el trébol rojo ya no es tan bueno dada la profundidad de sus corolas, sólo asequibles para razas de abejas de lengua larga como la caucasiana y sus híbridos.

Estamos en presencia de otro caso de selectividad entre abeja y planta, muy a tener en cuenta si se nos ofrece la oportunidad de practicar este servicio.

Por el contrario las plantas hortícolas prácticamente no dan miel aprovechable para el apicultor, y los gastos de polinización han de recaer en exclusiva sobre la tasa de alquiler; el servicio por lo tanto ha de ser más caro.

En general el aumento de semillas lo podemos contrastar por la mayor abundancia de unidades de fructificación en el melón, sandía, calabaza, pepino, etc.

CONSEJOS DE INTERÉS

LAS ABEJAS MEJORAN EL SUELO

Su actuación es de forma indirecta por medio de las leguminosas, ya que si estas plantas son nitrificadores naturales del suelo, su propagación con abundantes semillas merced a la polinización lleva implícita la mejora de nuestros campos para la producción de gramíneas; la fuerza dominante de las abejas dentro del ecosistema terrestre se manifiesta una vez más.

COLABOREMOS A CONSERVAR LA NATURALEZA

A todos nos alcanza la posibilidad de engrandecer y embellecer nuestro entorno depurando simultáneamente el medio ambiente; basta conocer el factor clave que representan las abejas con su colaboración a una mayor producción de frutas y semillas, ese don preciado para la humanidad y la conservación de la naturaleza; en esta misión hay sitio para todas las personas.

La Asociación Internacional de Investigación Apícola (IBRA) ha editado un folletito de divulgación señalando a cada persona, según su oportunidad en el conjunto social donde vive, los fines más inmediatos y de fácil promoción; de ello hacemos un extracto. Considerando de interés su conocimiento para cuantas personas estén interesadas y amén a la naturaleza.

Para los que tienen jardín les aconseja sembrar plantas que atraigan a las abejas y los frutales tengan la posibilidad de producir más y mejor fruta.

Deben observar y gozar con los insectos al igual que puedan hacerlo con sus pájaros, aprendiendo a diferenciarlos por su morfología y sus predilecciones sobre las distintas flores, cómo trabajan y cuál es su horario.

Hay que estar prevenidos ante la seducción de anuncios y propagandas de insecticidas; no deben hacer aspersiones inútiles, pues tales aspersiones no hacen ningún beneficio a sus plantas, pero sí pueden destruir la vida del jardín, perjudicando a los frutales.

Finalmente es aconsejable protejer los nidos de abejorros, sobre todo los de finales de verano; ellos generarán los polinizadores de la primavera.

Los que son fruticultores nunca deben tratar con aspersiones una floración abierta. Es muy conveniente guardar algunas colonias de abejas como dotación permanente de su finca, o bien alquilarlas para cuando sus árboles estén en flor, cuidando de no matarlas con aspersiones de insecticidas en momentos inoportunos.

Los árboles frutales proveen de alimento a los insectos polinizadores pero sólo por poco tiempo; deben hacerse previsiones para regular la producción de flores para que no les falte la alimentación durante su vida.

Antes de tratar sus árboles debe cuidarse que en el suelo no haya otras floraciones silvestres a las que también pueda alcanzarles la aspersión, produciendo la muerte a los insectos que le visiten.

Si es granjero debe usar los insecticidas con discreción y en el tiempo oportuno, nunca en plena floración. Debe utilizar insecticidas selectivos que no perjudiquen a las abejas, rechazando a los que sean letales para la totalidad de los insectos; con esta precaución beneficia a su propia explotación.

Use los herbicidas para limpiar sus cultivos, pero cuando pueda debe respetar las plantas silvestres, en lindes y tierras marginales, para que florezcan.

No roturar tierras improductivas si de ellas no se puede obtener cosecha rentable; en este terreno nidificarán las abejas salvajes que han de colaborar en la polinización de las plantas. En el oeste de los Estados Unidos los cultivadores de alfalfa han tenido que dejar nuevamente zonas silvestres en torno a sus cultivos para que haga sus nidos la pequeña abeja *Nomia melandri*, uno de los mejores polinizadores de los Estados Unidos; con esta práctica se ha conseguido triplicar en dos años la producción de semilla de alfalfa.

Es interesante estudiar la posibilidad de criar árboles o plantas productoras de polen y néctar para atraer a los insectos que benefician las cosechas cultivadas. Los granjeros checos practican la técnica de parchear los campos de cultivo con otras plantas atractivas para los insectos por su néctar y polen.

También es buena la práctica usada en muchas regiones españolas cultivando juntas veza y cebada.

Es aconsejable tener abejas propias o alquiladas, tal como hacen los fruticultores.

Para los que ostentan la *autoridad municipal*, que tienen bajo su control los terrenos públicos, parques y jardines, deben sembrar en ellos plantas con flores productoras de néctar y polen; la sociedad puede beneficiarse de ello sin aumentar los gastos. Otros lugares idóneos para esta clase de plantaciones son los márgenes de paseos y carreteras. Dejar terrenos y setos vivos con floración silvestre, sin cultivar, donde hagan sus nidos los insectos polinizadores.

Si hay posibilidad de alguna zona de belleza natural que pueda usarse para poner alguna colmena instructiva, dar facilidad a los apicultores para que lo hagan. Sería muy importante aprovechar las escuelas públicas y colegios para dar instrucción a los alumnos sobre polinización y beneficios que reportan los insectos, así como dotar de libros instructivos, en tal sentido, a las bibliotecas públicas.

Los apicultores, como guardianes de los insectos por excelencia del servicio de polinización, deben perfeccionar sus conocimientos sobre insectos polinizadores y la polinización para darlos a conocer entre sus conciudadanos, explicando la importancia de su colaboración en el círculo de sus actividades.

La utilización de la prensa local, los círculos de asociaciones llegando hasta el contacto personal con granjeros, fruticultores, jardineros, munícipes y cuantas personas puedan colaborar en esta labor divulgadora.

Si el apicultor tiene posibilidad de criar plantas melíferas en su jardín o finca es de gran interés el regalar semillas y plantas para sembrar entre sus vecinos, para que le ayuden a criar insectos beneficiosos.

CONSEJOS PARA LOS APICULTORES Y AGRICULTORES

Finalmente valga nuestra recomendación a los apicultores para que sean atentos y serviciales con sus vecinos, cuidando mucho que al manejar sus colonias de abejas lo hagan con la mayor discreción usando las técnicas apropiadas, molestando lo menos posible, pero ante la imposibilidad de no producir ninguna molestia, que estén siempre dispuestos a la excusa y a devolver con una atención dulce, la miel, las airadas protestas de quien se considera agredido y molesto.

Para los agricultores, que piensen siempre el gran servicio que reciben de las abejas, las cuales por cada peseta que dan al apicultor a él le dan 20 pts, no debiendo olvidar las palabras del Dr. Hambleton, gran apicultor y especialista en polinización del USDA: «El principal papel de la abeja melífera está en la polinización de los numerosos cultivos agrícolas para la producción de semillas o frutas, siendo la miel y la cera meros productos secundarios de la polinización. Sin la ayuda de los insectos para efectuar la polinización, muchas especies de plantas no producirían semillas o frutas, aunque hayan sido bien cultivadas, fertilizadas y protegidas contra las enfermedades y las plagas».

Para los que no son ni una cosa ni otra, sepan que las picaduras de las abejas benefician más que perjudican, fortalecen y desintoxican el organismo, sobre todo si son reumáticos, pero también deben saber que las abejas son los artífices que contribuyen a surtir su mesa en cantidad y calidad. Con la colaboración de las abejas en el aumento de las cosechas también puede alcanzarle el abastecimiento y disfrute generalizado de una mejor alimentación así como el embellecimiento y conservación de nuestro entorno natural.

TERCERA PARTE

LA VIVIENDA

16

ALBERGUE DEL ENJAMBRE

EN LA NATURALEZA

En la vida salvaje los enjambres suelen elegir para vivienda cualquier oquedad, en el tronco de un árbol, entre rocas, o en alguna cueva o refugio natural que le proteja de las inclemencias del medio ambiente, organizándose lo más cerca posible del punto de entrada, de acuerdo con la luminosidad natural de ésta; las abejas en la oscuridad no vuelan y han de alcanzar andando su nido, y lógicamente éste ha de estar lo más cerca de la piquera.

En las modernas ciudades también existen lugares propicios para dar alojamiento a los enjambres salvajes. Esta función la asumen los entretechos, desvanes, huecos de persiana y más recientemente las carrocerías inservibles de los coches, que jalonan nuestra geografía en proporción creciente.

No hemos comprobado que las abejas tengan especial predilección por uno u otro tipo de refugio o abrigo. En cuanto al volumen de la oquedad tampoco hemos podido observar que tengan especial elección por un local mayor o menor según el tamaño del enjambre, basta con que tenga cabida para alojarlo y protegerlo de las inclemencias del tiempo.

Con la domesticación de los animales y la apropiación de los mismos surgió en el hombre primitivo la idea de apropiarse también a las abejas, y en este caso no tuvo otra solución para poder alcanzar su objetivo que hacerlo integrándolas en su vivienda o albergue; por sus características biológicas las abejas no hay otra forma de fijarlas a disposición del hombre, para determinar su propiedad, que unirlas en un todo con su vivienda formando lo que llamamos una colonia.

Se admite, por la mayoría de los tratadistas de apicultura, que las ostentaciones que hacen los apicultores con ruidos, tirar tierra y demás señales cuando tratan de capturar un enjambre metiéndolo en una colmena más o menos improvisada para retenerlo y llevarlo a su propiedad, en realidad más que el efecto de pararlo es demostrar su propiedad por el hecho de seguirlo, bien porque lo vio primero o porque salió de alguna colmena suya; es una reminiscencia de aquellos tiempos primitivos cuando se iniciaba la apicultura y el hombre tenía en gran estima a las abejas, por ser el surtido del edulcorante más codiciado de aquellos tiempos, la miel.

LA COLMENA

Es la vivienda o albergue proporcionado por el hombre para que el enjambre despliegue su actividad bajo vigilancia y con fines de propiedad para su beneficio.

La característica de esta colmena en cuanto a su naturaleza es ser un receptáculo elaborado con los materiales que se encuentran a su alcance en el entorno; lo más primitivo y frecuente son los troncos huecos de los árboles debidamente recortados, y después han surgido otros medios, ligeros de peso y de naturaleza aislante, que también están condicionados en su construcción por la fácil disponibilidad del material, baratura, naturaleza aislante y abundancia; el más usado en España es el corcho, tanto que ha dado su nombre propio, llegando a desplazar la denominación de colmena.

En otros países, especialmente de Europa Central, es la paja tejida y revestida, con forma de campana; en otros es la caña, e incluso la arcilla cocida, siempre que sea manejable y aislante del medio ambiente; después las abejas ordenarán su interior. También es frecuente emplear las tablas de madera adoptando la forma prismática.

Otra modalidad son los albergues fijos en huecos hechos de mampostería; son los llamados «hornos» en Castilla y Aragón, que resguardan perfectamente a los enjambres de las inclemencias del tiempo; es propio de zonas frías. En Andalucía llaman hornos a los refugios naturales de los enjambres salvajes, en troncos de árboles, cuevas, etc.

En el Sahara marroquí hemos tenido oportunidad de conocer instalaciones en plena pared de la vivienda, y en este caso la protección es tanto del calor como del frío.

En todos los casos la instalación en edificios de mampostería es una seguridad contra el robo.

El volumen de la colmena es muy variable; nosotros hemos obtenido en los corchos de nuestra zona sur andaluza 80 cm de alto por 30 cm de diámetro interior como promedio, en función de la raza de abejas, de las floraciones y del clima; el apicultor insensiblemente adopta el tamaño más apropiado a las abejas que maneja. Donde cuenta con una raza enjambradora, valga como ejemplo la carniola, de nada le vale tener una colmena voluminosa si las abejas no la ocuparán nunca y enjambrarán a medio llenar; también el frío da normas a seguir, y las colmenas pequeñas son más abrigadas y más fáciles de calentar; las muy grandes son frías por la dificultad de calentarlas si no cuentan con miel abundante como combustible.

Las floraciones abundantes requieren colmenas grandes donde poder construir numerosos panales para hacer el almacenamiento de gran cantidad de miel.

El grado medio de humedad atmosférica es otro factor a tener en consideración. En una colmena pequeña es más fácil la ventilación y taponar posibles aberturas accidentales que en una grande; la humedad perjudica grandemente, tanto, que los enjambres silvestres se resisten a alojarse en cuevas o lugares que estén húmedos, ya que ellos de por sí producen humedad en la maduración del néctar, y al transformarlo en miel necesitan ventilar la colmena para depurar su atmósfera.

Las condiciones personales del apicultor y la forma de explotación es otro factor a tener en cuenta. Los apicultores de edad, mujeres o jóvenes preferirán colmenas más pequeñas con menor peso, y en cambio los apicultores fuertes en la plenitud de sus facultades físicas no tendrán inconveniente en manejar grandes vasos llenos de miel.

En concordancia con todos estos factores, cada apicultor defiende un tipo determinado de colmena. En el fondo todos llevan razón, tal o cual colmena es buena en su sitio de explotación, adaptada a su hábitat, pero al cambiarla puede ser un fracaso.

La colmena también ha recibido el impacto tecnológico de nuestros tiempos, culminando con los tres grandes inventos de aplicación: el panal movible, la lámina de cera estampada y el extractor; con la reunión de estos inventos han surgido las grandes fábricas de miel que son los colmenares modernos, con sus colmenas movilistas y todo el utillaje mecánico que le acompaña.

No obstante la superioridad de estas colmenas modernas, de material movible, persiste la explotación de la colmena primitiva, a la que se le llama fijista, por contraposición a la anterior, con sus panales que están fijos, soldados, a la pared de la colmena.

CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LA COLMENA

Para que las colmenas cumplan con la función para la que están destinadas es indispensable que reúnan una serie de condiciones que las adapten al modo de vivir del enjambre, y en todo momento hemos de tener en cuenta la disposición de su organización natural.

Una de las condiciones más fundamentales de la colmena es eliminar la humedad, proporcionando a las abejas el ambiente equilibrado que les permita vivir libres de la densa atmósfera que les proporciona la transformación del néctar en miel.

En estas, circunstancias el mismo enjambre trata de regular tal situación con su equipo de ventilación, con frecuencia podemos ver cómo ventilan batiendo fuertemente sus alas hacia afuera, aun con tiempo fresco, en los momentos en que la recolección del néctar es más intensa.

En estas circunstancias consideramos más perjudicial el exceso de humedad que el frío que puedan pasar al abrirles la piquera; es necesario

que la colmena elimine el aire viciado de humedad y el anhídrido carbónico con el menor gasto energético, y en esta situación la mejor disposición es la regulación de la piquera, con el listoncillo de entrada, según pida la actitud de las propias ventiladoras.

En la colmena fijista la regulación se hace en sentido vertical, manteniendo el aire caliente con el grado de humedad apropiado en la parte superior, en torno al nido de cría, descendiendo a medida que se enfría o eliminándolo por las rendijas accidentales que normalmente tienen los corchos.

Una de las consecuencias más manifiestas del persistente grado de humedad son los enmohecimientos de los panales y la presentación de enfermedades micósicas, tal como la producida por el *Pericistis alvei,* que ataca primeramente al polen con la consiguiente intoxicación posterior de las abejas. En todo caso es aconsejable la renovación del material desinfectándolo con una solución de amonio cuaternario.

Si la región o zona donde actuamos es de clima suave y seco puede dejarse la piquera totalmente abierta, dejando que las propias abejas regulen su microclima.

El calor es otro problema que ha de resolverse en la colmena; el enjambre regula el calor expansionándose, facilitando la circulación del aire exterior, y llegando incluso a salirse fuera de la colmena, formando lo que los colmeneros llaman «la barba», permaneciendo inactivas.

En este sentido hay que actuar construyendo las colmenas con material aislante; el corcho es ideal pero su aplicación sólo es eficaz en la colmena fijista. En la colmena movilista se han hecho diversos intentos, con aglomerados o con planchas naturales, y en todos los casos no han resultado bien, pues hay que darle nervio y mantener la forma con madera que en poco tiempo se deforma, cediendo a la humedad.

El mejor efecto se obtiene con la madera en tablas de 25 mm de grueso, en todas las cajas, y la apertura de piqueras auxiliares de 25 mm de diámetro en el tablero frontal de cada caja, quitando el listón de la piquera inferior; si fuese necesario se le puede levantar ligeramente la tapa con una pequeña cuña.

La condición aislante del material de construcción de las colmenas es un factor muy a tener en cuenta tanto por su aplicación al calor como al frío.

Las solerías han de estar dispuestas para que el agua de lluvia no penetre dentro y para facilitar la limpieza a las abejas, echando fuera de la colmena los detritus de su actividad interna.

En cuanto a las condiciones de sanidad, han de ser muy vigiladas sobre todo si es material comprado de ocasión; la colmena con frecuencia puede ser vehículo de los agentes patógenos con el consiguiente contagio en todo el colmenar, y en éstos casos lo más recomendable es una estrecha vigilancia de la actividad de las abejas y someter el material de segunda mano

al flameado con el soplete, limpiándolo de propóleos, cera y gérmenes, quedando revestida la pared interna con el barniz del propóleo fundido que tapa todas las porosidades de la madera, evitando el alojamiento de gérmenes.

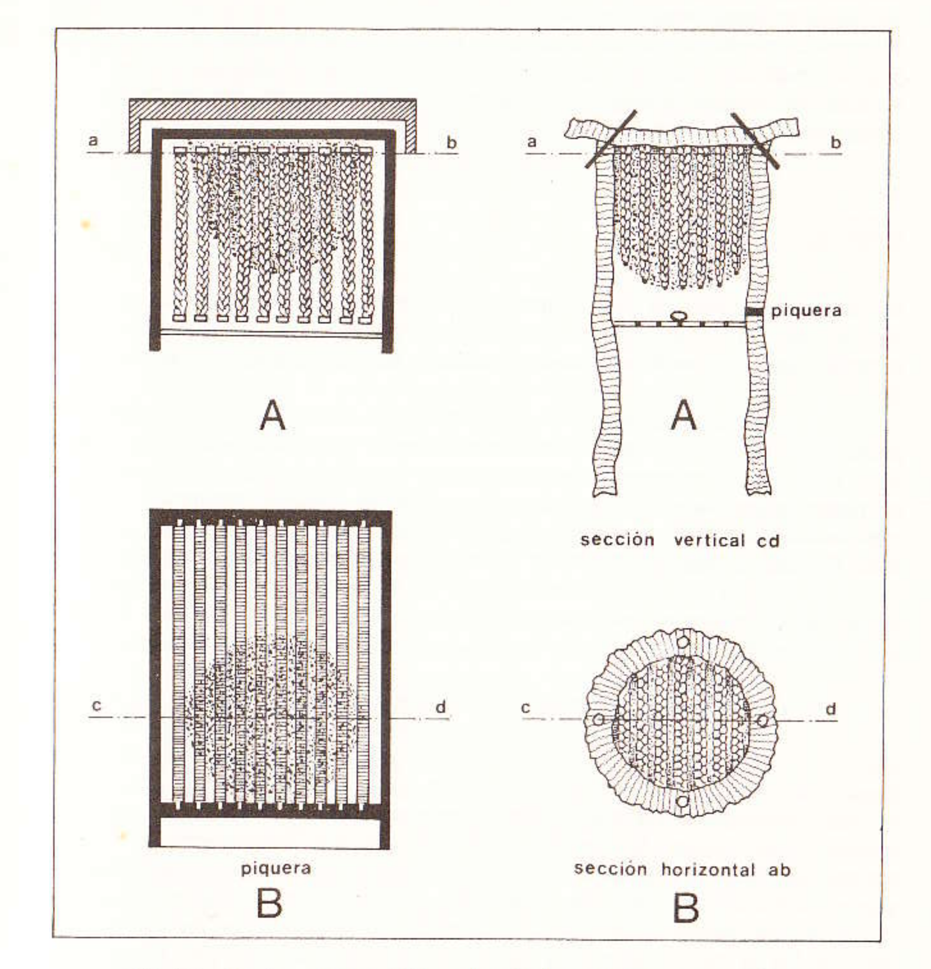


Fig. 32. En la colmena fijista el enjambre conserva y regula su microclima de forma natural, permaneciendo envuelto en aire caliente y seco, pues según se enrarece y vicia se renueva por gravedad. En la colmena movilista de un cuerpo, la renovación de aire es más laboriosa y es preciso forzarla con más frecuencia.

Una medida acertada es colocar las colmenas sobre banquillos de cierta altura, pues especialmente en los casos de acariasis, cuando las abejas enfermas caen al suelo fuera de la piquera, sin poder volar, se impide el regreso andando y morirán durante la noche; tampoco entrarán en las colmenas vecinas, evitándose la difusión de la enfermedad en cierta medida. El emplazamiento en lo alto también evita el taponamiento de la piquera por el crecimiento de la maleza, por lo cual es acertado, si está en bajo, colocar un tablero o chapa vieja delante de la piquera, lo que impide el crecimiento de la hierba.

SISTEMA FIJISTA

Es la colmena antigua que acompañó al hombre desde los albores de la humanidad. La denominación de fijista es reciente (aproximadamente desde hace un siglo), cuando apareció el sistema movilista, para diferenciarla de éste.

Son explotaciones en minifundio, de 10 a 12 colonias, salvo algunas que alcanzan las 100 colonias o más, poco frecuentes; es un sistema de bajo rendimiento comparativamente con el movilista, pero no obstante sus propietarios persisten en el sistema. La razón es sencilla: realmente no son explotaciones apícolas, son meros complementos del negocio agrícola, y como tales funcionan bien; la inversión es la mínima o ninguna, su manejo sencillo, unos cajones con una protección que les cobije de la lluvia y el sol y las abejas hacen lo demás; así queda el colmenar en cualquier ribazo de la finca para dar un poco de miel a la familia, y el sobrante se vende (alguna miel, el cerón y los enjambres).

En esencia la colmena fijista es un cilindro de 80 a 90 cm de alto y 30 cm de diámetro como promedio; se hace con una hoja de corcho, según sale del árbol (alcornoque), selecccionando su corte de aquellas ramas o troncos que por la calidad de su corcho, diámetro y longitud den buena «caña», recortándola en sus extremos, perpendicular a su longitud, para que asiente en su colocación vertical; el cilindro se une lateralmente con unos puntos de clavos de madera (abullones) quedando una costura longitudinal que se calafatea con pasta de colmenero, ceniza, cal o arcilla, y boñiga de vaca a partes iguales y agua suficiente para hacer pasta. Con esta mezcla se revocan las grietas y pequeños agujeros; la abertura superior del cilindro está cubierta con una plancha circular también de corcho, llamada témpano, clavado en el cuerpo cilíndrico con 3 clavos o agujas de madera de jara o similar, que sea dura.

El interior del cuerpo de la colmena tiene la cruceta o trenca, generalmente una, que consiste en dos palos cruzados que se clavan en el centro de la colmena; sirven como puntos de sostén para los panales y como indicador de la mitad del cuerpo en el acto de castrar o cortar los panales en la recolección; en ocasiones las colmenas llevan dos trencas, que dividen el cuerpo en tres partes aproximadamente iguales. La superior es la que se corta para dar la cosecha de miel, la del centro con miel y polen es la reserva de la colonia para el invierno, y la parte inferior es el nido de cría. Después de castrar se invierte la colmena, quedando la parte vacía abajo.

Cuando el colmenero es experimentado, al pulsar la colmena sabe la cantidad de panal que debe cortar, limitándose a descabezar, cortando un tercio, o no cortar nada por arriba, quitando solamente los panales vacíos por la parte inferior para que no sean pasto de la polilla o del moho.

Cuando el cuerpo de colmena es de tabla adopta la forma de prisma y tiene el mismo manejo y nombres que la descrita, pero se le sigue llamando corcho aunque no lo sea.

Si el enjambre está alojado en un cajón de envase, como éstos son anchos y bajos y el témpano está clavado, se castran siempre por la parte inferior lateralmente.

Las colmenas fijistas, por su posición vertical, suelen llamarse peones, dujos o vasos; si están en posición horizontal son yacentes, y esta disposición es frecuente en la zona norte de la península y en Marruecos.

A grandes rasgos hemos descrito una colmena rústica de un colmenar estante en una explotación agrícola pequeña o mediana.

Cuando los corchos se explotan en régimen trashumante su manejo es diferente. En cierto modo es un grado más adelantado de explotación, y fue explicado en el capítulo de la trashumancia, al que nos remitimos.

El sistema fijista también persiste en otros países europeos de tecnología bastante adelantada. Son reliquias del pasado, obras de artesanía construidas de paja en forma acampanada, formando pequeños colmenares en cobertizos que les resguardan del mal tiempo y donde se les prodigan atenciones especiales.

Si pensamos un poco observaremos que estas explotaciones fijistas realizan una función importante, especialmente como agente polinizador. De estas primitivas explotaciones está llena España, que realizan la polinización en un radio de 3 km aproximadamente, contribuyendo a mejorar las cosechas. Este servicio es poco conocido, no valorado ni por los mismos beneficiarios, que muchas veces ignoran que existe tal servicio; otro de sus logros es la función alimenticia de la familia, que de no tener estas colonias no probarían la miel.

Con la presencia de colmenas en toda explotación agrícola, sean del sistema que sean, podemos mantener el contacto de la juventud con las abejas, despertando el interés para que sean futuros apicultores; en mi vida siempre existió ese impacto, y mis primeros conocimientos de las abejas fueron en colonias fijistas.

Los colmenares fijistas suelen ser buenos proveedores de abejas

para los movilistas, con la venta de colmenas para trasegar y enjambres para reforzar y acrecentar la explotación moderna.

Para el pequeño agricultor, donde todas sus atenciones son para las cosechas de cultivos, un colmenar movilista puede significar gastos y unas técnicas que aun siendo sencillas existen, necesitan atención y dinero; es un tiempo muy útil para sus otras producciones agrarias, y esto explica que pese a las excelencias y superioridad del sistema movilista en el censo oficial de colmenas último, en 1975, se mantenían 205 124 colonias fijistas.

Pese a los inconvenientes debemos fomentar la proliferación de estos pequeños colmenares fijistas, pues también son importantes, nuestra agricultura los necesita y su dispersión le salva en gran parte de los insecticidas; a ellos puede acudir el apicultor moderno para cubrir bajas o para surtirse de abejas y producir miel industrialmente; el pequeño agricultor se beneficia sin invertir apenas, obtiene miel, le poliniza sus campos y al final puede obtener unos ingresos efectivos con la venta de abejas.

Existen también las grandes explotaciones fijistas, muy pocas, en las montañas donde los accesos son difíciles y su floración se perdería de no ser por estas colmenas; anualmente venden sus enjambres como un capítulo de ingresos. Es un pobre comercio, pero también es escasa la inversión, y nuestro error consiste en comparar una colonia fijista con una movilista; comparemos la inversión y ya cambiará la cosa.

El pequeño apicultor, para integrarse en las modernas corrientes de la explotación apícola, necesita asociarse en forma más o menos rudimentaria, tener equipos de explotación en común y especializarse en el cultivo de las abejas enviando a los jóvenes aficionados a ver colmenares modernos, contemplando la otra cara del negocio, produciendo y comercializando en común, saliéndose del individualismo y calibrando los múltiples beneficios que puede obtener de sus colmenas, como puede ser un ingreso importante de su explotación agrícola, además de ser un alimento sano y natural de su familia.

Finalmente es de gran importancia interesar a las nuevas generaciones en el estudio de las abejas e informarles que sus picotazos son los menos dolorosos que recibirá en su vida.

CONSIDERACIONES

Es un hecho innegable que en todo el ámbito de la geografía española está presente el corcho, peón, vaso o dujo de colmena fijista, con sus 205 000 colonias de total nacional en 1975. Tiene gran preponderancia en la región suroccidental: Huelva con sus 15 657 colonias fijistas, Badajoz con 12 500 y Cáceres con 17 500, que bate el récord nacional por provincias; aun en el mismo Levante, que figura a la cabeza de la apicultura progresista, existen unos efectivos de consideración en el sistema fijista, 16 829 colonias.

Si estimamos a la colmena fijista como polinizadora y productora de cera va muy bien, no tiene apenas inversión, no consume tiempo por su cuidado, es simple de manejar, y es el complemento del minifundio en la pequeña y mediana empresa agrícola; mas si la consideramos desde el punto de vista de la producción de miel ya es otra cosa, y es una proeza llegar a los 9 kilos o la arroba; su media nacional es de 7,4 kilos, la producción de cera ha de compensar los 7 kilos de miel que ha de consumir la colonia para producir 1 kilo de cera.

El valor más positivo es la polinización de un área de 2 a 3 km de radio; en este sentido y desde el punto de vista agrícola hay que promocionar la producción de abejas en cualquier tipo de colmena, si bien es verdad que ni el propio apicultor ni el agricultor tienen un conocimiento pleno del bien que dan y reciben respectivamente, o sea que la razón de ser más efectiva aún permanece desconocida.

Nuestro consejo es la transformación en movilista siempre que haya en la vecindad una masa de colonias suficientes y personas con voluntad y afición para cultivarlas, con una cooperación eficiente para tener equipos colectivos y sindicatos o hermandades a la antigua usanza que defiendan sus intereses.

17

EL MODERNO MOVILISMO

SISTEMA MOVILISTA

Se debe este nombre a la disposición de sus panales dentro de un cuadro o marco de madera que permite extraerlos o moverlos independientemente, sin interesar a los demás panales.

El paso definitivo al movilismo correspondió a Lorenzo Lorrain Langstroth en 1851, inventando una colmena en que todas sus piezas eran movibles, con la justa separación entre sí para permitir el libre movimiento de las abejas. Con anterioridad hubo intentos de hacer colmenas movibles, y quizá sea Huber en 1789, el gran ciego suizo, el precursor con su colmena libro, de panales movibles. Posteriormente hubo numerosos intentos sin conseguir nada efectivo, hasta que Langstroth da a conocer su famosa colmena movilista, que es la definitiva por su estudio matemático de las distancias entre las distintas piezas que la componen; como él pensaba, fue el gran salto al movilismo no sólo por el panal sino por todas las piezas de la colmena, que se superponen sin necesidad de sujección permanente, pudiéndose intercambiar fácilmente.

La colmena movilista actual es el producto de una evolución, primeramente dentro del sistema fijista y después en el propio movilista.

La colmena fijista evoluciona con la adopción de cuerpos superpuestos para almacén de miel, con lo cual ya se consiguió adaptar el volumen de la colmena a las necesidades de la estación, si bien los panales seguían siendo fijos.

Uno de estos modelos fue el de Ducarne de Blangy, en 1771, que fue dado a conocer y modificado por José Antonio de Sampil en 1789, y adaptado al clima de España dándole mayores dimensiones, pues como tenía observado «el descubrimiento se había hecho hacia el norte, donde los enjambres tal vez son más chicos que los nuestros»; en esencial el invento consiste en una serie de cajones cuadrados, llamados «altos», en número de 4 o 5, según el tamaño del enjambre, que se superponen en la misma forma que se hace actualmente con la colmena movilista vertical; las tablas son de 25 mm de grueso, igual que las modernas movilistas, 12 cm de alta y 36 cm de luz interior; aproximadamente las dimensiones de la media alza Dadant. Este sería un buen sistema para la transición del sistema fijista al movilista,

simplemente adoptando para los «altos» las dimensiones de las medias alzas Dadant, con sus rebajes para la suspensión de los cuadros; en una segunda fase sólo se necesitaría colocarle los cuadros de madera y ya teníamos hecho el trasiego por las mismas abejas; es una solución para los morosos en adoptar el sistema movilista.

Tal como acontecía en el siglo XVIII con los cambios de volumen, ocurrió después en el siglo XIX con los cuadros movibles; hubo varios intentos de encajar la construcción de panales en los marcos de madera sin conseguirlo, y la causa del fracaso consistía en la forma de suspender los cuadros dentro de la colmena, hasta que Langstroth encontró las medidas exactas y la suspensión correcta, patentando su famosa colmena movilista en 1851, que con algunas modificaciones es aceptada universalmente.

Sobre la colmena ideada por Langstroth se han hecho infinidad de modificaciones, especialmente en cuanto a medidas de los cuadros; es raro el apicultor que no ha intentado alguna modificación.

Las variaciones más interesantes son aquellas que tratan de aproximarse a la forma esferoide de los enjambres, según explicamos en el capítulo 3; en estos casos han buscado la forma cuadrada de los marcos con los cuales puede componerse una colmena de forma cúbica, la más próxima a la esfera.

Los cuadros ovalados serían lo ideal, según los construyen las abejas en estado salvaje y en espacios libres, mas esto significaría múltiples problemas mecánicos y de construcción, que no compensan el esfuerzo a realizar con el beneficio que reportaría la diferencia en el rendimiento de las abejas, pues éstas con su magnífica capacidad de adaptación salvan fácilmente las dificultades de nuestras técnicas.

La colmena Langstroth será pues el modelo universal del tipo movilista vertical, que con pequeñas modificaciones se presenta en cada país como prototipo nacional. En España se han popularizado los modelos «Perfección», «Universal», «Standar», etc., todas adaptadas a nuestras condiciones climáticas y que responden a las necesidades de nuestras explotaciones, en cuanto al intercambio de material entre sí.

En todo momento es condición indispensable que las explotaciones tengan en sus colmenas las mismas medidas para facilitar el manejo y evitar obstrucciones y pérdida de tiempo.

COLMENA MOVILISTA VERTICAL

Obedece esta denominación a la forma de expansionarse, superponiendo las distintas partes de que consta en el sentido vertical.

Independientemente de las modificaciones en detalles, para salvar los derechos de patentes, en España siguen todos los modelos al llamado «Perfección», y como éste tuvo su antecesor en el tipo Langstroth, y el denominado «Industrial» que es la adaptación de la colmena Dadant.

La colmena tipo «Perfección» consta de: solería, 2 cuerpos de colmenas iguales, con 10 cuadros, tablero-tapa interior, y cubierta tejadillo.

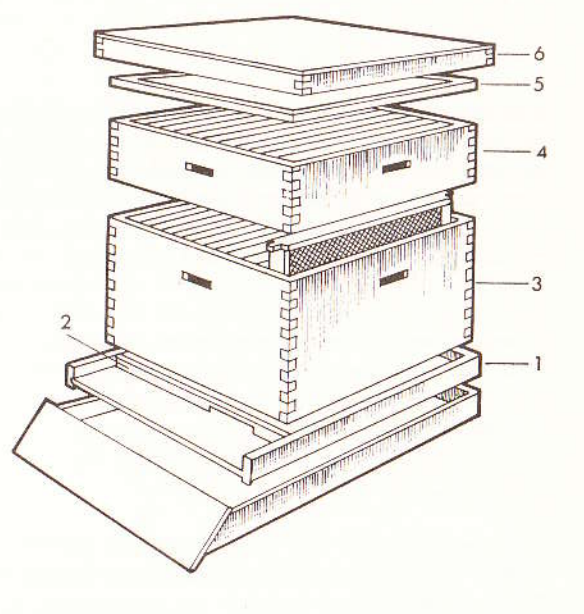


Fig. 33. Colmena Perfección. 1, solería; 2, listón piquera; 3, primer cuerpo o cámara de cría; 4, segundo cuerpo o alza almacén de miel; 5, tablero interior; 6, cubierta tejadillo.

LA SOLERÍA

Está formada por un bastidor de madera rectangular y una chapa de fibrocemento que forma el plano del suelo.

El bastidor tiene una luz de 54 cm de largo y 37 cm de ancho, las tablas son de 25 mm de grueso y 7 cm de alto, las dos laterales y la posterior, la anterior tiene sólo 5 cm de alto para dar acceso a la rampa de vuelo; estas 4 piezas van enlazadas y clavadas por sus ángulos. A 2 cm de su canto superior lleva una acanaladura en las 2 tablas laterales y posterior para recibir la chapa de fibrocemento; la tabla anterior va clavada sobre el canto. La chapa de fibrocemento tiene las dimensiones suficientes para ajustar en la acanaladura del cerco y el canto del listón anterior; debe ir reforzada en su cara inferior con tablas transversales que le den solidez a su fragilidad, y la cara superior debe ser lisa para permitir la limpieza con el máximo de facilidad.

Completa la solería un listoncillo-piquera movible de 37 cm de longitud y 2 cm de grueso, con 2 rebajes de piqueras intermedias de

12×1 cm y 5×1 cm, que sirve para regular la amplitud de la piquera a 2 tamaños de acuerdo con la estación del año.

Sobre la chapa del fondo queda un volumen útil para la colmena de 3,478 dm³, 3 litros y medio aproximadamente, que forman la cámara de acceso o circulación, y a donde cae la suciedad procedente de la limpieza de la colmena.

1.er Cuerpo de la colmena

Llamado también cámara de cría, es una caja de tabla sin fondo ni tapa, de forma rectangular, con una luz de 47 cm de largo por 37 de ancho y 25 cm de alto; sus 4 tablas están enlazadas y clavadas por sus extremos, y debe tener un grosor de 25 mm, lo que nos da un volumen de 43,475 dm³, 43 litros y medio aproximadamente; los tableros anterior y posterior son los más pequeños, y tienen de particular un rebaje en su parte superior interna, a todo lo largo, de 2,5×1,5 cm, con un soporte metálico longitudinal que reduce al mínimo las adherencias de los cuadros por la propolización. Los 4 tableros llevan en su cara exterior, en el centro, unos rebajes que sirven de agarradera para el manejo; en uno de los pequeños debe tener un agujero de 2 cm de diámetro que eventualmente puede servir de respiradero o de 2.ª piquera.

Los cuadros

En número de 10, son unos marcos de madera rectangular, con una luz de 43×20 cm, dentro de los cuales van encajados los panales adheridos al listón superior.

Los cuadros están formados por 4 listones, de los cuales el anterior y el posterior son iguales. El superior es el más grueso y es la pieza más importante; le da solidez y facilita el manejo del cuadro. Es el suspensor de los panales, va enlazado y clavado con los listones bajantes, anterior y posterior, y en sus extremos lleva un saliente de 1 cm para reposar en el rebaje de los tableros del cuerpo de la colmena; este saliente es muy variable en forma, según los constructores, y la longitud es siempre la misma; la variabilidad de esta terminación se debe a los distintos criterios en cuanto a evitar la propolización dejándola reducida a la mínima expresión. Este sencillo dispositivo de suspensión fue en su tiempo la clave del éxito en la colmena Langstroth y el fracaso de todos los demás. La cara superior normalmente es lisa y plana, aunque hay fabricantes que le hacen un rebaje en forma de media caña que sirve como alimentador de emergencia en la temporada de invierno; la cara inferior puede llevar una simple acanaladura longitudinal y central para recibir la lámina de cera, o bien un rebaje triangular donde ajusta un listoncillo que sujeta la lámina de cera; en uno u otro caso la habilidad del apicultor es quien da la norma más conveniente; la cuña es más útil para el apicultor pero significa más trabajo para el fabricante.

Los 3 listones restantes no tienen nada importante salvo sus dimensiones, y en los bajantes, anterior y posterior, deben llevar 4 agujeros para colocar los alambres que han de quedar incrustados en la lámina de cera y dar solidez al panal.

Los separadores

Son unas piezas normalmente de metal (hojalata), unas tiras donde han sido troquelados unos salientes, 2 a cada lado, que abrazan el listón superior con los bajantes; estos salientes son muy importantes por cuanto son los que dan la separación justa de un panal con otro, 8 mm, para el paso de las abejas entre los panales con la mínima propolización entre cada cuadro.

2.º Cuerpo de colmena

Es idéntico al 1.º que hemos descrito, intercambiable con él, y normalmente sirve de almacén de miel; se le llama alza. No obstante, con frecuencia hace de ampliación de la cámara de cría en colonias potentes, y llegado este caso se añaden nuevos cuerpos para almacén, tantos como la fuerza de la colonia y la floración lo reclamen, colocados sucesivamente en tercer lugar.

Tablero interior

Como su nombre indica es un tablero rectangular que cubre la parte superior de la colmena, rasante con la cara externa de los cuerpos; debe tener un cerquillo que le de cierta consistencia en sus bordes para que resista el despegue forzado de la propolización con el canto superior del cuerpo de colmena. Entre el tablero y el listón superior de los cuadros debe quedar un espacio de 1 cm de altura para que las abejas circulen libremente. En determinadas zonas es aconsejable que estos tableros tengan agujeros respiraderos.

Tejadillo

Es una pieza importante en la colmena, en primer lugar por la protección que da a todas las demás piezas de la colmena y al enjambre en sí, en invierno resguardándole del agua y en verano del calor; en segundo lugar puede prestar otros servicios auxiliares, de asiento a distinta altura colocándola de canto, y como reposadero de los cuerpos llenos de abejas; colocada en el suelo para arriba se colocan encima los cuerpos llenos de abejas en sentido transversal y la mortandad por aplastamiento es mínima.

La tapa-tejadillo está formada por un cerco de 4 tablas de 7 cm de altas con una luz de 1 cm, mayor que el tablero interior, para que en-

caje sobre el último cuerpo de la colmena; a los 5 cm va encajado un tablero de madera y sobre éste una capa aislante de corcho hasta completar los 7 cm, y finalmente una lámina de cinc que se asienta y dobla en los bordes fijándose convenientemente para protejer y dar consistencia al tejadillo que termina en superficie plana.

Sobre esta terminación suele haber variantes, adoptando formas más o menos inclinadas en forma de tijera; en estos casos no permite la utilización para auxiliar, a nuestro parecer la terminación correcta es la plana protegida de cinc.

PINTURA

Es un factor importante que la colmena esté protegida por una buena capa de pintura que debe repasarse todos los años; el color de elección es el blanco de albayalde que también es blanco para el ojo de las abejas, y como tal pueden identificar el colmenar; el blanco de óxido de cinc debemos reservarlo para la identificación individualizada de cada colmena, pues este producto da una coloración ultravioleta visible para las abejas pero no para el ojo humano, para el que sigue siendo blanco.

En la parte frontal de la cámara de cría, sobre la piquera inferior, debemos poner colgada una chapa de 15×25 cm pintada en colores visibles por las abejas, amarillo, azul, negro y ultravioleta (blanco de cinc o verde azulado); en el centro de esta chapa debemos colocar el número de identificación de la colmena para nuestro fichero y hacer constar el color de identificación de cada colonia, así como los colores de las dos laterales, para que a ellas también les sirva para identificación del emplazamiento. Respecto al color negro, se consigue igual efecto con el rojo, que para las abejas también es negro.

COLMENA INDUSTRIAL

Es otro modelo de colmena vertical que cuenta con la preferencia de muchos apicultores, especialmente entre los trashumantes, que estiman más conveniente manejar un nido de cría grande en un solo cuerpo.

El modelo industrial es una modificación de la colmena Dadant, de la que se diferencia en el número de cuadros, que son 10; esta menor sección horizontal permite usarlo conjuntamente con los cuerpos «perfección», que ya hemos descrito anteriormente.

La diferencia fundamental con el modelo «perfección» estriba en la desigualdad entre sus cuerpos, una gran cámara de cría con 10 cuadros de 27×43 cm de luz y las alzas con la mitad de volumen, y 10 cuadros de 13×43 cm, en todo lo demás son iguales ambos modelos.

COLMENA MOVILISTA HORIZONTAL

Debe su nombre a la colocación de sus cuadros, en mayor o menor número, pero siempre en sentido horizontal.

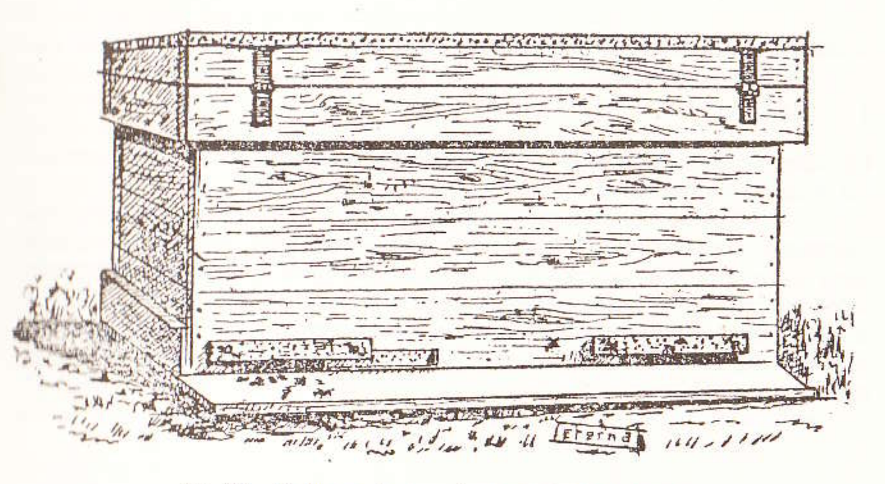


Fig. 34. Colmena Layens horizontal. (De Lastra).

Es un modelo conocido universalmente con la denominación de Layens, nombre del apicultor francés que la inventó.

A diferencia del tipo vertical, donde en cada país existe un prototipo originado por modificación del Langstroth, en el tipo horizontal no existe, solamente hay una gran diversificación de medidas a voluntad de cada fabricante.

Ante esta situación citaré las medidas del modelo que hemos explotado nosotros, consistente en:

Un cuerpo de colmena rectangular cuyas medidas internas son: 42 cm de alto, 33 de ancho y 62 de largo, construido con tablas de 20 mm de grueso, enlazadas y clavadas.

La cabida es de 17 cuadros con 39 cm de alto y 31 de ancho alambrados horizontalmente, con suspensión análoga al tipo vertical, separación de madera en el listón bajante y fijación de láminas igual que en el vertical, por cuña triangular.

Solería

Fija, de tabla, clavada a los cantos del cuerpo, con 2 piqueras, como pie 2 gruesos listones de 5 cm de alto.

Tapa interior

A ras del borde superior del cuerpo en su cara externa.

Tapa-tejadillo

Con dimensiones apropiadas para encajar en el cuerpo en su parte superior con 5 cm de profundidad.

Con este modelo, en caso de colonias potentes que lo ocupaban totalmente, hemos podido añadirle a exposición caliente una o varias medias alzas durante la emergencia estacional, con la simple adición de unos listoncillos laterales para cubrir el trozo de cuerpo que no tapa la caja añadida y que en muchas ocasiones nos ha servido para regular la ventilación durante el estío; durante el invierno siempre las hemos dejado en el volumen de fábrica.

CONSIDERACIONES

Solamente hemos descrito 3 modelos de colmenas movilistas, por ser las más frecuentes de encontrar en cualquier colmenar que visitemos; hasta llegar a estos modelos se han fabricado muchos otros que pasaron a la historia por haber sido superados con otros más perfectos, como los actuales; otros modelos están en vías de experimentación. Para una información exhaustiva sobre todos ellos se necesitaría un tratado completo sobre la materia.

De todos los modelos el más extendido es el Langstroth, con cámara de cría achatada, en la cual el volumen disponible para miel es muy limitado; está dominado por el área de cría y el polen que necesariamente ha de estar junto a ésta. La miel se almacena en el alza, y con frecuencia ésta ha de pasar a ser también cámara de cría, pues lo piden las mismas abejas. De esto tenemos la prueba, cuando usamos excluidor, que es frecuente ver un casquete esférico sobre el nido de cría formado por trozos de panales vacíos, con sus celdillas perfectamente limpias y bruñidas, esperando que llegue la reina para aovar.

Normalmente en nuestro clima y con nuestras abejas el nido de cría debe comprender los dos cuerpos; para almacenar la miel es necesario un 3.° o 4.° cuerpo, en cambio para la invernada va muy bien la cámara pequeña; para la primavera con los dos cuerpos de cámara de cría se domina bien la enjambrazón y se facilita la formación de núcleos superiores, que en su día se pueden independizar de la madre; durante el verano la poca profundidad de sus panales permite ordenar la ventilación y dominar los casos de propolización con fácil despegue.

Con el modelo industrial ya hay alguna dificultad para el manejo, especialmente lo pesado que se hace la cámara de cría cuando está completa; los cuadros no son tan fáciles de extraer y no se pueden intercambiar con los cuerpos superiores. Para la trashumancia van bien pues no necesitan cuerpos adicionales y permiten transportar enjambres fuertes; los pequeños cuerpos, medias alzas, son manejables y se desoperculan bastante bien; es el elemento más positivo de este modelo.

En Madison tuve la oportunidad de manejar cuadros de este tipo en cuerpos de 12, con lo que resultaban cuadrados y podían colocarse a exposición caliente durante el invierno; no se usaban cámaras Dadant, y la cámara de cría era de 2 cuerpos de ese tipo; sus panales eran intercambiables con los núcleos de fecundación.

El modelo Layens es el más empleado para la trasumancia, pero sus ventajas son escasas, principalmente la solidez para su transporte; por lo demás su cuadro grande no es bueno para manejarlo, la limpieza de salida de invierno es penosa, hay que trasegar los cuadros de una colmena a otra, son dadas a la propolización y en los transportes no es fácil la ventilación.

Mi consejo para los principiantes es que adquieran colmenas tipo, basadas en el modelo Langstroth, bien construidas con material de primera calidad, que encontrará en las diferentes casas acreditadas, desde hace bastantes años, en el ramo apícola.

Con estas colmenas delante podrán aclarar las dudas que les surjan, siempre sobre la base de unificar las medidas del material, que sea fácilmente intercambiable.

En todos los modelos de colmenas encontrará valores positivos y negativos, pero ante todo no debemos olvidar que la colmena es un instrumento para manejar las colonias en función similar a lo que es el establo para el ganado.

Desde el principio le hemos concedido la primacía a las abejas, después a las floraciones, y ahora podríamos añadir el apicultor y finalmente el material de explotación, entre el cual está la colmena.

Si todos estos factores colaboran al mismo fin no cabe duda que el éxito puede acompañar a la empresa.

18

EL PANAL

El panal es un órgano de suma importancia en la colonia, pues constituye el armazón o esqueleto que sostiene y da forma al enjambre; es la matriz que guarda y protege a la cría, el futuro de la especie, permitiendo la renovación de sus órganos alados y garantizando el cumplimiento de las leyes biológicas; al mismo tiempo es el almacén de las reservas alimenticias que han de asegurar el desarrollo del enjambre durante los ciclos alternantes de las estaciones.

Cuando observamos un panal, sea de miel o cría, nos admiramos de su matemática estructura y su contenido biológico, espejo de la maravillosa organización del enjambre.

CONSTRUCCIÓN DEL PANAL

Las abejas inician la construcción de los panales cuando ocupan por primera vez su albergue o cuando el flujo de néctar y polen se incrementa y hay necesidad de expansión orgánica; en este caso decimos que las colonias se «remueven»; por el contrario si en el campo baja o se detiene la producción de néctar y polen, el enjambre suspende inmediatamente su construcción, en este caso decimos que las colonias están «paradas» o «endurecidas». Así pues, la construcción de los panales viene condicionada por la floración y la subsiguiente transformación del néctar en miel. Esta actividad simultánea significa una gran economía para la colonia, por cuanto son funciones que requieren elevadas temperaturas para su ejecución, alrededor de 36 °C.

Las abejas responsables de la construcción de panales son las jóvenes; después de pasar la fase de nodriza, entre los 14 y los 24 días de edad, esta operación suelen realizarla las abejas durante la noche cuando la concentración de obreras es mayor y la colaboración a efectos de elevar la temperatura es más fácil y económica, con los buches repletos de néctar y el polen abundante en las celdillas.

La cera es segregada por 4 pares de glándulas existentes en la cara interna de los anillos abdominales, sobre la IV a la VII esternita. Fluye a través de una superficie ovalada, lisa y sin pelos llamada espejo de

la cera; esta secreción es inicialmente líquida, y al contacto con el aire se solidifica rápidamente formando delgadísimas laminillas pentagonales, según el Dr. Casteel, éstas se desprenden con la planta del primer segmento del tarso de una de las patas traseras, con las espinas o dientes de la parte inferior del peine, y de éstas pasan al primer par de patas y de aquí a las mandíbulas, para ser amasadas y ablandadas con saliva y algo del contenido del buche, formando una pequeña masa que pegan en el punto de inserción o en el panal; mientras tanto quedan suspendidas con el segundo par de patas y una de las traseras, alternando la maniobra según se trate de uno u otro lado del abdomen.

Para el profesor Cabezas las laminitas de cera se desprenden con el segundo par de patas y de éstas pasan a las mandíbulas para su amasamiento y utilización en la construcción del panal, quedando suspendidas del primer par al techo o al tercer par de patas de la abeja superior.

Los panales normalmente se construyen verticalmente, de arriba abajo; excepcionalmente pueden construirse de abajo arriba. El color inicial es blanco mate, volviéndose amarillento y dorado, y oscureciéndose hasta tonos cercanos al negro.

La elaboración del panal se hace a elevadas temperaturas (36 °C) que se consiguen a costa de un gran consumo de miel, que genera calor y estimula el metabolismo de las glándulas cereras. En todo el proceso la presencia del polen en la alimentación es indispensable; el néctar y la miel también son importantes como fuente calórica, para combustión.

Nuestros colmeneros conocen la relación existente entre polen y cera, y en consecuencia suelen decir que «están metiendo cera» cuando hay una recolección intensa de polen; son conocimientos empíricos que datan de hace bastantes años pero que en cierto modo se ajustan a la realidad.

COSTO DE LA CERA

Hace tiempo que se trata de saber cuánta miel es necesaria para producir un kilo de cera. En esto no hay unanimidad, oscilando entre los que le estiman en 20 kilos de miel hasta los que admiten solamente 3 o 4; en realidad tampoco se sabe si es néctar o miel lo que consumen o en qué grado de maduración, qué influencia pueda tener la temperatura ambiente, el tamaño del enjambre o el lugar de alojamiento; todos estos factores pueden condicionar el costo, en consumo de miel, de un kilo de cera, y según las circunstancias en que se hagan los cálculos pueden resultar distintos, una cifra generalmente aceptada oscila entre 7 y 8 kilos de miel para producir un kilo de cera.

FORMA DEL PANAL

La ordenación en la construcción de los panales es diferente según las razas de abejas; generalmente el panal suele iniciarse en varios puntos del techo de

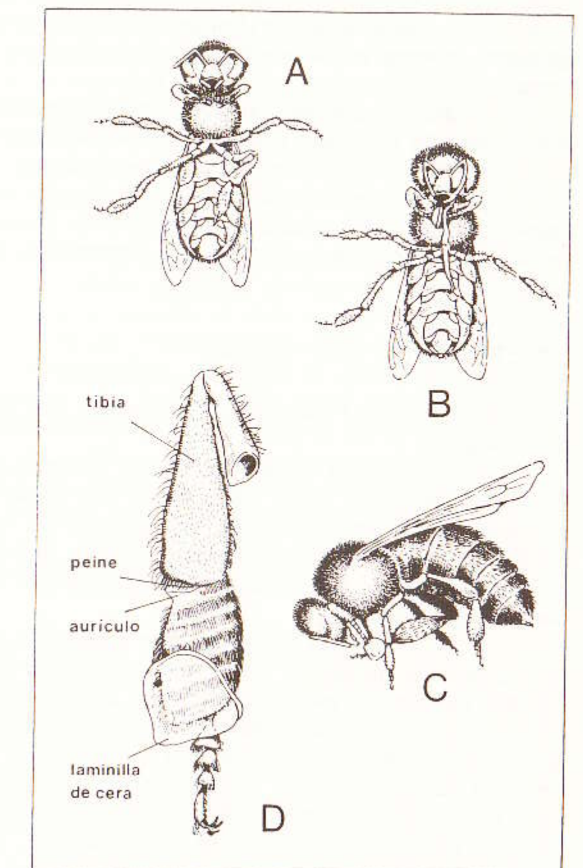


Fig. 35. Obtención de una laminilla de cera. A, vista ventral de una obrera arrancándose una laminilla de cera con la planta del basitarso de su extremidad posterior izquierda. B, vista ventral en el momento justo de obtener la cera de su extremidad posterior izquierda con las mandíbulas y las extremidades anteriores; la abeja se mantiene suspendida con las extremidades medias y la posterior derecha. C, vista lateral de B, extrayendo la cera con ayuda de las mandíbulas y extremidades anteriores. D, planta del basitarso de la extremidad posterior izquierda, mostrando una laminilla de cera. (*The hive and the honey bee*).

la colmena, casi al mismo tiempo, siguiendo líneas predeterminadas, construyendo pequeños panalitos que sirven de guías, expansionándose y uniéndose hasta consolidar y establecer el conjunto de panales de la colonia.

Hay razas de abejas que construyen la intersección de los panales

guías de forma oblicua entre sí, dando un conjunto general de panales curvos e imbricados formando una trama laberíntica; por el contrario hay otras abejas que hacen el enlace de estos panales guías siguiendo líneas rectas, dando como resultado final la ordenación de magníficos panales paralelos. Parece ser existe cierta relación entre la forma de construir los panales y el carácter más o menos agresivo.

En nuestra área de observación hemos contrastado que entre las abejas negras hay una variedad más oscura, con tamaño aparente más pequeño, que suelen construir los panales en laberinto; en general son más agresivas, buenas cosechadoras, y resistentes bien a las inclemencias del tiempo.

Por el contrario las abejas negras de tonos más claros, con abundante pelo gris y tamaño aparente mayor construyen panales paralelos entre sí, son más dóciles y las hay buenas cosechadoras.

Posiblemente estas características algo diferentes sean propias de razas de abejas que coexisten en la península Ibérica; la aclaración de estas características está esperando de una observación detenida que la confirme.

DIMENSIONES DEL PANAL

El tamaño del panal suele estar relacionado con el volumen del enjambre y del albergue.

En general las medidas sobre los panales de enjambres silvestres o mostrencos tienen cierta variabilidad aún dentro de una misma colonia, no respondiendo regularmente a una distribución matemática; es natural que así sea, por estar influenciadas tales medidas por los agentes ecológicos que afectan a los seres vivos, en este caso las abejas, determinando la variabilidad de sus caracteres.

Las medidas promedio más admitidas por los tratadistas apícolas son: grueso de panal, 25 mm; separación entre panales, de 9 a 11 mm, y número de celdillas por dm^2, 850 entre ambas caras.

Las medidas obtenidas por nosotros, en enjambres salvajes con albergue de volumen ilimitado, nos han dado de promedio: 38,79 mm de centro a centro de panal; en la inserción, 25 mm de grueso de panal; a nivel de nido de cría operculada, 53,4 mm de las 10 celdillas, y 800 celdillas por dm^2 entre ambas caras en panal de obrera.

LA CELDILLA

Es cada uno de los compartimientos que constituyen la unidad básica del panal y cuya función principal es acunar la cría y servir de almacén para la reserva de alimentos de la colonia.

Estas celdillas podemos agruparlas en tres modelos diferentes, las pequeñas, utilizables para la cría de larvas de obreras y almacén de miel y polen, y las grandes, que se emplean en la cría de larvas de zánganos y como almacén de miel, rara vez para contener polen; hay también celdas especiales, utilizadas solamente para la cría de reinas.

Los dos primeros tipos de celdillas son prismas hexagonales terminados en un fondo piramidal con 3 rombos; al tercer modelo le llamamos especial porque su construcción se adapta al lugar donde se ubique, en la cara o el borde del panal, con formas especiales en cada caso.

Cuándo y porqué las abejas construyen una u otra clase de celdilla es un asunto que aún no está bien determinado, lo cierto es que en la zona central del enjambre siempre construyen celdas pequeñas para la cría de obreras, y en la zona periférica pueden alternar con las celdas grandes de zánganos; estas celdas se construyen cuando la colonia decide enjambrar para acunar las larvas de zángano, mucho antes de que aparezcan las celdas especiales o realeras; como la cría de zánganos es eventual es lógico que estas celdas se utilicen con más frecuencia para almacén de miel, pero como cosa complementaria, pues las celdas pequeñas también sirven de almacén; por tanto podemos aceptar que el tamaño no está vinculado con la utilización de almacenaje, es el sitio lo que determina este destino en la zona periférica. Cuando usamos cera estampada, anulando la posibilidad de criar zánganos, las abejas construyen estas celdas en los sitios más inesperados y dondequiera que hay un pequeño espacio libre tenemos un parche de celdas de zángano. El almacenaje de polen se hace normalmente en celdas pequeñas por la necesidad de estar depositado lo más cerca posible de la cría, ya que sus posibilidades de transporte dentro de la colmena son nulas, circunstancia que debemos tener muy en cuenta cuando manejamos las colonias para no alejar los panales de polen del nido de cría.

¿POR QUÉ LAS CELDILLAS SON HEXAGONALES?

Es un tema polémico dentro del campo de la apicultura por ser el detalle más sobresaliente a primera vista, que intriga a profesionales y a profanos; las razones básicas están en que es la forma más correcta de aprovechar el espacio, mayor economía de material en su construcción y más resistencia a las presiones; ninguna otra forma de construcción reuniría estas condiciones.

En esto, como en casi todas las cosas que afectan a las abejas, hay numerosas opiniones, entre las que la gran mayoría aceptan la teoría de Buffon, en el sentido de que las celdillas resultan hexagonales de una forma natural, sin que haya intencionalidad en que sean así; es una resultante de la construcción de una serie de cilindros terminados en fondo redondeado, que según lo van labrando las abejas por presión de los que se construyen

lateralmente van resultando los planos que forman el prisma hexagonal y la pirámide del fondo; entre las objeciones que se hacen a esta teoría están la regularidad matemática de las formas frente a la desigual presión que pueden sufrir lateralmente.

Cuando las abejas construyen los panales guías las formas periféricas, según inician las celdillas, no tienen un límite definido, y tienden a la redondez de forma; según avanza la construcción se hacen más definidas las líneas geométricas, resultando las formas clásicas de la celdilla hexagonal con su fondo piramidal.

También existe la teoría de que las celdillas tienen predeterminada la forma hexagonal, y en este aspecto son muy interesantes las observaciones del profesor Cabezas y su esposa, quienes sostienen que las abejas construyen con regularidad matemática sus celdillas, valiéndose como instrumento de medida de la posición de sus ojos simples, los ocelos, y como herramientas de trabajo las mandíbulas; efectivamente hay cierta relación matemática en cuanto a la colocación de los ocelos y el plano de trabajo de las mandíbulas. No obstante, consideramos que sería interesante complementarlo con un estudio más detenido de la capacidad óptica de los ocelos en el interior de la colmena, hasta dónde llega su poder resolutivo de la imagen en la penumbra o completa oscuridad de la colmena, de qué clase de radiaciones luminosas se sirven y cómo perciben las formas. Sobre esta función óptica de los ocelos no tenemos hasta el presente un conocimiento muy amplio y bien podrían ser las antenas tactando las que diesen la pauta en las construcciones.

De otra parte también podríamos relacionar la forma hexagonal de la celda con la similar que tienen las lentes de los omatidios y la percepción de radiaciones no visibles por el ojo humano; es un tema muy sugestivo para los estudiosos.

A nuestro juicio es un tema aún no bien determinado en su origen, aunque sí conocemos su resultado final (la celdilla hexagonal) como unidad básica del panal.

LAS CELDILLAS NO SIEMPRE SON HEXÁGONOS REGULARES

En la inserción del panal la primera fila de celdillas son pentagonales, con dos paredes verticales paralelas que después se continúan en su verticalidad y paralelismo con las celdillas hexagonales.

El peso natural de las abejas y el contenido del panal junto con las altas temperaturas hacen que estas paredes verticales se alarguen un tanto dando como resultado hexágonos no regulares con ángulos más agudos en la parte superior e inferior, siendo más obtusos los laterales.

También se pierde la regularidad en la zona de transición de los panales de distintas dimensiones, zánganos y obreras, así como en la línea de unión de los panales guías.

Estas líneas de unión de los panales guías, en determinadas razas de abejas son verdaderamente irregulares, llegando a la perpendicularidad de las guías entre sí. El paralelismo entre panales naturales sólo es una tendencia; no llega a la perfección matemática, sin duda por requerirlo así el desarrollo natural; la base de inserción ofrece determinada ondulación, la suficiente para dar estabilidad al conjunto de la construcción.

Profundidad de las celdillas

La profundidad de las celdillas en el panal natural es muy variable; no existe una prolongación regular a ambos lados del tabique central del panal. Especialmente en la parte superior donde se fija la construcción, suelen ser más profundas, con tabiques divisorios más reforzados ofreciendo cierta curvatura ocasional en armonía con los puntos de fijación, evitando que las oscilaciones laterales puedan ocasionar el desprendimiento de los panales.

Cuando intencionadamente hacemos una separación mayor de panales, en la época de recolección las abejas prolongarán las celdillas, resultando magníficos panales de miel muy fáciles de desopercular y extractar.

CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN EN EL PANAL

En la construcción general del panal, según la hemos examinado, se ve una línea general de consolidación y firmeza, mayor base superior y tabiques divisorios más gruesos, y soldadura de los bordes laterales del panal a la pared de la colmena; además también ofrecen con frecuencia puntales de consolidación de la obra entre el centro de sus caras planas y la pared de la colmena, consistentes en pequeños panalitos perpendiculares entre ambas superficies planas o simples muñones de cera para consolidación.

Las celdillas, tanto en uno como en otro tamaño, no guardan la horizontalidad que podíamos suponer en su origen; su línea general es con cierta disposición oblicua hacia arriba, para evitar que su contenido de miel se vierta fuera; este mismo sentido le imprimen a los opérculos de la miel construyéndolos de abajo arriba, dejando una pequeña abertura superior para terminar de llenarla y finalmente proceder a su cierre completo. Se entiende por opérculo la forma de tapar las celdillas, que adopta distintas variantes según el contenido de la celdilla, cuando se trata de tapar miel el opérculo adopta forma deprimida y en determinadas razas o variedades dejan una pequeña cámara de aire bajo el opérculo, lo que le da aspecto de blancura y buena presentación; en otros casos el contacto es directo y su coloración se asimila a la de la miel que contiene.

Cuando el contenido de la celdilla es una larva de obrera el opérculo tiene forma redondeada y sobresale un poco; si la larva es de zángano adopta forma abombada y globosa.

Otra curiosa adaptación es la que presenta la construcción de celdas reales, realeras o maestriles; su ubicación está condicionada por la existencia de larvas de obreras en edad apropiada (menos de 3 días) para transformarlas en reinas; como esta celda debe ser de mayor capacidad que las otras, necesariamente ha de sobresalir del panal en una cuantía generalmente superior al espacio entre panales; su adaptación a las circunstancias es indispensable, y efectivamente así lo hacen, curvando las celdillas en la proporción necesaria cuando su construcción ha de realizarse en el centro del panal en plena zona central, para que la reina pueda desarrollarse y eclosionar sin dificultad.

Cuando es posible, en plena época de enjambrazón, el lugar de elección es el borde inferior del panal, donde se producen unas magníficas realeras; igualmente hemos probado a inducir a las abejas a producir realeras tomando como base los objetos más diversos, y en todos los casos responden las abejas con su gran capacidad de adaptación, aceptando bases tanto en el cuello de un tarrito, como en un canuto de caña o en cualquier otro artificio.

CERA ESTAMPADA

Después de los inventos en la colmena, hasta culminar en la puesta en práctica del moderno sistema movilista, estaba sin resolver el enmarcado del panal dentro del cuadro movilista, pues las abejas no siempre lo construían con el paralelismo necesario para el manejo correcto del mismo y la producción de celdas de zánganos era excesiva; la solución llega con el alemán J. Mehring en 1857, que presenta una hoja de cera en la cual estaba troquelado el fondo de la celdilla que se enmarcaba perfectamente, y era aceptada por las abejas construyendo sobre ella un panal similar al natural.

Posteriormente aconteció el perfeccionamiento normal de todos los inventos, y desde esta forma rudimentaria se llegó a las modernas láminas de cera estampadas, en las cuales están resueltos todos los problemas que se han ido presentando.

Las dificultades que hubo que vencer fueron: obtener el ángulo apropiado en la base de la celdilla similar al empleado por las abejas, corregir las deformaciones ocasionadas por el calor y el peso de las abejas, fijación de la lámina dentro del panal y darle el tamaño apropiado a la celdilla.

ÁNGULO DE LA BASE

Si bien en este caso todas las imperfecciones iniciales fueron salvadas por la corrección de las propias abejas, no obstante se caminaba en el sentido de obtener láminas de cera donde estuviese representado el panal natural lo más perfectamente posible, empleando un troquel perfectamente ajustado a las medidas del panal.

La base de las celdillas inicialmente era más obtusa y las abejas tenían que modificarlas; en las modernas láminas está corregido este defecto y las abejas están atendidas en sus preferencias.

También se han abandonado las primitivas planchas de imprimir láminas, reemplazándolas con modernas máquinas de rodillos que las hacen a la perfección, tanto que ningún apicultor piensa en fabricarse sus propias láminas, perdiendo el tiempo en una cosa fácil de adquirir en el comercio y que es aceptada por las abejas sin vacilación.

DEFORMACIÓN POR EL CALOR Y EL PESO

Las primitivas láminas, con el calor y peso del enjambre, sufrían una dilatación que deformaba las celdillas, resultando éstas mayores de lo normal, asimilándose al tamaño de las celdas de zángano y perdiéndose gran parte de su extensión para la cría de obreras; esta deformación se ha salvado colocando al cuadro 4 alambres horizontales en los cuadros de poca profundidad tipo Langstroth, o bien alambrado verticalmente (cuadros Layens), o combinando uno y otro proceder simultáneamente; estos alambres quedan incrustados en la lámina según distintos procedimientos.

Modernamente se construyen hojas de cera estampada con el alambre incorporado listas para sujetarlas en el cuadro; también se les da gran solidez fabricándolas mediante la asociación de tres láminas en las cuales la del centro es más dura y más gruesa, con un punto de fusión más elevado.

De todas formas, aún fijando correctamente las láminas, es aconsejable no dar cuadros con láminas recién puestas a un enjambre capturado; no resistirían el primer embate del estirado, y es frecuente que deformen totalmente las láminas; lo prudente es usar inicialmente cuadros viejos aunque sean imperfectos, y ellas se encargarán de corregirlos. Una vez fijado el enjambre se amplía lateralmente con láminas su espacio vital, desplazando a los panales viejos según se van estirando y consolidando las láminas.

En el caso de colonias organizadas es aconsejable no usar láminas recién puestas, especialmente si están en fase de enjambrazón. En el nido de cría lo correcto es emplear láminas que previamente hayan iniciado su estirado en un cuerpo superior o en otra colmena, intercalándolas posteriormente con los panales estirados, según la técnica a seguir por el apicultor.

MEDIDAS EN LA CERA ESTAMPADA

Las medidas de las celdillas troqueladas en la lámina de cera estampada no corresponden a las medidas del panal labrado al natural por las abejas, si bien es verdad que las dimensiones de éste no son invariables.

Las medidas obtenidas en las láminas usadas por nosotros son algo mayores que la celdilla natural, pues mientras el enjambre mostrenco llega a las 800 celdillas por dm^2 entre ambas caras, en las láminas hemos obtenido solamente 780 celdillas por dm^2; en definitiva la celdilla artificial es 0,65 mm^2 mayor que la natural. Esto no es dificultad para la aceptación de la lámina, por el contrario contribuye a mejorar el tamaño de las abejas; con esto se sigue la teoría del apicultor e investigador belga U. Baudoux, que sostiene que el mayor tamaño de la celdilla mejora las cualidades productoras de las abejas. En una celdilla mayor pueden criarse abejas más robustas, con mayor longitud de lengua, más capacidad del buche y mayores alas, cualidades muy interesantes por cuanto pueden libar en flores con nectarios más profundos de lo normal, y la capacidad de cargar y transportar néctar es mayor.

No obstante esta mejoría con la celdilla mayor, no debemos olvidar que la capacidad de recolección no depende sólo de estos factores, y es muy importante también la resistencia y actividad en el trabajo y la capacidad de penetración en los cálices mediante el empuje enérgico, apartando los órganos florales hasta llegar a los nectarios; esto lo consiguen más fácilmente las abejas pequeñas, aunque su lengua sea más corta. También es de tener en cuenta que las modificaciones que experimentan las abejas son puramente fenotípicas, no son hereditarias, y en cuanto cambian las circunstancias que le promocionaron cesan estas modificaciones.

FIJACIÓN DE LAS LÁMINAS

Para colocar correctamente las láminas de cera estampada debemos proceder: 1.°, a la fijación en el listón superior, y 2.°, a la sujeción de láminas en el cuadro.

1.° La fijación en el listón superior tiene dos formas de proceder. Una consiste en encajar la lámina en una ranura triangular existente en la cara inferior del listón de cabeza, y mediante un listón triangular que actúa de cuña se encaja y ajusta perfectamente la cera estampada, clavando el listón para mantenerla fija. El segundo procedimiento consiste en encajar la lámina en una canaladura existente en el listón superior rellenando la ranura con cera fundida, mediante una alcuza de doble pared para calentar al baño María o simplemente con 3 o 4 bolitas de cera colocadas en otros tantos puntos, presionadas con la espátula para que actúen de cuña en la ranura.

2.° La sujeción de láminas en el cuadro se realiza mediante su alambrado e incrustación en la lámina. El alambrado de los cuadros largos y de poca altura se hace horizontalmente, pasando el alambre cuatro veces de un listón a otro dejando una separación de 4 cm entre sí; para reforzar esta posición se le colocan unos tirantes oblicuos en forma de V con el vértice superior y la abertura para abajo; es el proceder con los cuadros Langstroth. Para los cuadros más altos que largos se colocan horizontalmente como los anteriores, o bien verticales con los tirantes en V para arriba.

Las láminas pueden colocarse en pendiente en una cara de los alambres, o pasándolas alternativamente entre éstos; nosotros usamos el primer proceder, la cera queda lisa y no se abomba.

La incrustación de los alambres en las láminas puede hacerse con la espuela de apicultor, que consiste en una rueda dentada con una acanaladura por el centro que se calienta y se pasa sobre los alambres incrustándolos en la cera; por la parte inferior para contener la lámina se le coloca una tabla de 22 mm de grueso menor que la luz del cuadro, sobre la que descansa la lámina.

Otro proceder es mediante calentamiento de los alambres por la electricidad, para lo cual se instala una toma de corriente con una resistencia en serie; ésta puede ser de una plancha o un pequeño calentador para que el calentamiento de los alambres sea moderado y no funda la cera; el contacto se hace con dos bornes en los extremos terminales de los alambres.

LAS ABEJAS ROEN LA CERA ESTAMPADA

Es un fenómeno curioso que se presenta en la colocación de la cera estampada cuando las abejas consideran que el alambre es un cuerpo extraño al que se debe eliminar. Inician la operación quitando la cera de la lámina a lo largo del alambre, quedando reducida la cera a tiras que caen al suelo formando una maraña, malogrando todos nuestros propósitos; es un accidente que desconcierta al principiante cuando se enfrenta con él.

Este proceder está relacionado con la capacidad para limpiar y retocar los panales en algunas razas o variedades de abejas; éstas, en un afán de limpieza pretenden quitar los alambres, considerándolos como una sustancia extraña a la cera, dando como resultado que roen la lámina por ser el elemento más blando y fácil de quitar; esta disposición es más frecuente en las abejas italianas, que poseen una capacidad sobresaliente para este trabajo; en las abejas ibéricas es menos frecuente.

Esta actitud para remoler la cera también está relacionada con el momento de la floración: si está pasada y las abejas se encuentran en la situación que llamamos «paradas» o «endurecidas», es frecuente que deterioren las láminas de cera o bien que no se preocupen ni de fijarlas, que es lo mejor que puede ocurrir en este caso; por el contrario si están en plena

actividad floral, cuando decimos que la colonia está «removida» o «tierna», las láminas son aceptadas sin dificultad.

Cuando pasamos la espuela muy caliente sobre los alambres con frecuencia se producen quemaduras de algunas partículas de cera, que desagradan a las abejas, y al tratar de limpiarlas se desprenden y caen las láminas de cera, y en su lugar construyen un panal propio.

Contra estas anomalías lo más apropiado es, cuando es posible, hacer la incrustación eléctrica o fijar sólidamente la cabeza de la lámina en el cuadro, y que ellas completen la operación al iniciar el estirado o bien colocarle láminas semiestiradas de otras colonias más dóciles para este trabajo.

MANEJO DE LOS CUADROS CON LÁMINAS

Ya colocada la cera estampada en los marcos debemos pretender que inicien la labor lo antes posible, retocando y fijando la lámina; esta operación es más fácil en unas abejas que en otras, y si nuestro colmenar es pequeño (de 40 a 50 colonias) podemos seleccionar aquellas que mejor cumplan con esta misión; sobre ellas colocar las alzas para el acabado de fijar las láminas, consolidando la fijación y la suspensión dentro del cuadro o marco y a partir de ellas ir surtiendo las necesidades de las que no son buenas para iniciar el estirado. Cuando nuestra explotación es mayor, también es necesario valorar el tiempo que se pierde con esta técnica, y en este caso es aconsejable hacer una colocación más esmerada, fijando la cabeza con un listón-cuña y la suspensión en los alambres con electricidad, cuidando mucho que no se produzcan quemaduras en la cera y colocarlas en la época adecuada; en este caso los panales han de ir directamente a donde son necesarios, en cajas enteras, que se colocan en la parte superior de la colmena, y cuando están consolidadas las láminas se colocan en posición más central o donde convenga más, intercambiando los cuadros con láminas con otros de estirados de acuerdo con las normas trazadas, la importancia del colmenar y el tiempo disponible.

PANALES ARTIFICIALES

Designamos con esta calificación a los panales más o menos terminados en cuya elaboración se han empleado aproximadamente más de un 40 % de materiales diferentes a la cera (metal, papel, plásticos, etc.).

Desde hace tiempo son frecuentes los intentos para obtener panales completos o bien láminas tomando como base diversas sustancias que se adaptan a su confección, añadiéndoles un baño más o menos ligero de cera. El objetivo fundamental es obtener panales de consistencia superior a la cera y construcción económica, que permitan simplificar el proceso de la extracción de la miel.

En España son notables los intentos realizados por los Sres. Iradier y Rovira, sin llegar a conseguir una amplia proyección práctica.

En Marruecos Mr. Haccour, excelente apicultor belga afincado en este país, también fabrica fundiciones de plásticos revestidos de cera, que gracias a su amabilidad pudimos experimentar, sin haber tenido tiempo suficiente para observar sus resultados; en principio hemos contrastado que ofrecen cierta resistencia a su aceptación por las abejas.

En otros países se hacen continuos intentos para obtener panales que superen a la cera en resistencia y facilidad de manejo. A este respecto son muy interesantes las investigaciones realizadas recientemente en el Laboratorio de Investigaciones Apícolas de la Universidad de Wisconsin, en Madison, por B. F. Detroy y E. H. Erickson, empleando panales en gran parte de plástico con una pequeña extensión de cera solamente, los cuales son bastante resistentes para su manejo, y permiten extractarlos sin desopercular, ayudándoles con un calentamiento previo a la extracción a 40 °C durante 24 horas.

La cosecha obtenida de miel es muy similar a la obtenida con el panal de cera, con una ligera diferencia en la cosecha de la miel; que es mejor en el panal de plástico, lo que viene compensado con un mayor aumento en la producción de cera en el panal de plástico.

Este panal, según sus autores, resultó bastante práctico tanto para la producción de miel y cera como para la cría de abejas.

19

MANEJO DE LAS COLONIAS

Bajo esta denominación podríamos incluir todas las actividades del calendario apícola del año, pero en este capítulo solamente será objeto de nuestra atención el manejo de las colonias desde el punto de vista de la inspección, para saber qué ocurre o cómo están nuestras abejas en un momento dado, dejando el manejo estacional, que será objeto de otros capítulos.

En el manejo para inspeccionar las colonias de abejas el ideal sería llegar a conocerlas sin abrir la colmena, simplemente con pasar a lo largo del colmenar averiguar cómo están cada una de ellas, y si fuese posible la aplicación de un medio exploratorio (semejante al radar o los rayos X) que detectara las diversas condiciones en que puede estar una colonia huérfana, reina débil, zanganera, carencia de alimento, enferma, polilla, etc.; sería extraordinario, pero desgraciadamente no puede ser, y para no caer en la ciencia-ficción tenemos que abrir la colmena para saber en qué estado se encuentra la colonia.

En las colmenas fijistas el colmenero está obligado a ingeniarse para obtener algunos de estos conocimientos con meras inspecciones superficiales, sopesando la colmena, mirando la terminación de la obra, los panales, observando el movimiento de pecorea, cómo está manchada la piquera, cómo zumban al mediodía, agresividad, la floración, etc.; éstos son los medios de exploración de un colmenero fijista, y en todo momento es aconsejable imponernos esta obligación, aun manejando colmenas movilistas; compendemos que para el principiante es una obligación dura para vencer su curiosidad, pero no obstante podemos admitir que se permita ciertos excesos para aprender en el libro de la práctica, por lo menos en un pequeño grupo de colonias; mientras menos hurguemos el resto de la explotación mucho mejor, pues cada vez que abrimos una colmena y le forzamos con humo le ocasionamos una fuerte perturbación.

Así pues, cuando visitamos e inspeccionamos nuestro colmenar debemos llevar bajo el brazo nuestra carpeta de fichas, donde están anotadas todas las incidencias encontradas en nuestra visita anterior; esto nos permite abreviar la inspección o no hacerla.

LA VISITA

Debe hacerse temprano, en días apacibles, a las 9 de la mañana, cuando todas las pecoreadoras están en el campo; lo primero de todo es inspeccionar las piqueras y la rampa de vuelo antes de abrir ninguna colmena, y examinar el movimiento de pecoreadoras en relación con la intensidad y extensión de la mancha oscura que dejan en las piqueras; es la huella dejada por las patas humedecidas y manchadas en las flores, que señalan la intensidad de la pecorea y su actividad recolectora; en este sentido es acertado dar un paseo previo por el colmenar observando las piqueras, en donde también se puede contrastar el estado sanitario de la colonia.

En una colonia sana y próspera habrá un movimiento activo de pecoreadoras, con una de cada tres cargadas de polen, y obreras ventilando activamente en la rampa de vuelo; esto es señal de una colmena en la plenitud de su funcionamiento y óptimo estado sanitario. Cuando veamos una mancha muy discreta o ninguna, escaso movimiento de abejas, poca carga de polen y pocas o ninguna abeja ventilando, debemos acudir a nuestro fichero y ver cómo se encontraba en nuestra visita anterior, y proceder en su caso a la inspección, pues no es buena señal.

ÚTILES DE TRABAJO

Para abrir una colmena es indispensable proveerse con determinadas herramientas o útiles para el trabajo de inspección; sin este instrumental no podemos dar el primer paso en el colmenar, aunque sólo sea un pequeño núcleo de colonias.

Afortunadamente en el comercio apícola tenemos disponible buenos útiles para empezar nuestra explotación; la mejor descripción es tener la herramienta en la mano, pero no obstante me propongo dar una idea superficial de ellos para orientación en la compra.

En orden a su importancia tenemos: careta, ahumador, cogecuadros, espátula, guantes, cepillo, ropa blanca o caqui (nunca azul), etc.

EL AHUMADOR

Aunque es un útil de trabajo que no cuenta con nuestra simpatía, por cuanto perturba fuertemente la vida de las abejas, consideramos que es indispensable para manejarlas; existen diversos modelos cuya mejor descripción es poseerlo, lo dan hecho las fábricas bastante bien, no siendo fácil hacerlo un principiante.

Mi consejo es el empleo de un ahumador de gran capacidad y de chapa fuerte; es muy desagradable quedarse sin humo en el momento más interesante de la inspección de una colonia, si bien es verdad que los ahumadores pequeños son fáciles de manejar e indicado para inspeccionar un pequeño número de colonias.

Hay un modelo muy interesante y útil con una doble pared aislante sobre el hornillo, por lo que puede cogerse entre las piernas sin quemarse; otro modelo, al contrario, consiste en un doble depósito interior que da humo sin quemar a las abejas; la adopción de uno u otro sistema depende del programa de trabajo del apicultor.

Como combustible se suelen usar trapos de algodón, boñiga de vaca, estiércol seco, paja o pasto seco del que existe en el terreno; cuando ya está emprendido es muy útil emplear matas verdes que dan mucho humo sin llama y por su humedad es un buen tranquilizante de las abejas.

Si estamos en un monte debemos pensar en todo momento con la posibilidad de un incendio, del que nuestro colmenar sería la primera víctima; por esto debemos apagar sistemáticamente el ahumador sin vaciar su contenido, simplemente tapando bien el embudo de salida del humo y vaciarlo solamente cuando haya seguridad de que no se reactivará el fuego, y de hacerlo que no haya donde prenderse.

Aconsejamos usar discretamente el ahumador según el momento y según pidan las abejas.

GUANTES

Hay muchos apicultores veteranos que no los usan y prefieren algún picotazo antes que su engorro; generalmente cogen los cuadros con la mano, levantándolos con la espátula, y en este caso efectivamente no es recomendable usarlos; no obstante mi consejo es proveerse de un buen par de guantes en forma de manopla (con los tres últimos dedos juntos); en cuanto a calidad son aconsejables de loneta de algodón transpirable y manguitos amplios de tejido más ligero y fresco, con un elástico en la bocamanga que ajuste a la altura del codo aproximadamente.

Aconsejamos a los principiantes que usen siempre el guante, acostumbrándose al uso de la pinza cogecuadros; es un modo de operar tranquilo y que después de familiarizarse con él se consigue un gran rendimiento.

PINZAS COGECUADROS

Es el instrumento más útil del colmenar; es cuestión de elegir un modelo manejable y adiestrarse en su uso. Conseguido este objetivo, no se podrá prescindir de él; da rapidez en el manejo y facilita las operaciones en el colmenar.

En esencia consiste en una doble pinza de ganchos con prolongación del mango de la rama exterior en forma de destornillador con unos 15 cm que actúan como espátula para el despegue de las piezas de la colmena; con la doble pinza sujeta fuertemente el cuadro permitiendo su fácil manejo con una sola mano, quedando la otra disponible para el ahumador; el uso del guante es comodísimo empleando el cogecuadros, no sólo para evitar las picaduras de abejas sino para el manejo de herramientas y material movilista si no está endurecida la mano.

CARETA O VELO

Aun es de uso frecuente por muchos colmeneros la clásica careta de alambre de fabricación artesana, completada con un faldón de fuerte lona; es verdaderamente incómoda sobre todo para personas gruesas y congestivas, pero no obstante hay que reconocer que para cargar material es resistente y protege no sólo de las picaduras sino de las erosiones del material.

Existen numerosos modelos de caretas para protegerse de las picaduras, desde el ligero velo de tul negro, reforzado, hasta la escafandra Cabezas-Estremera, pasando por las caretas plegables que se adaptan al tronco y dejan libre el cuello.

Nosotros hemos usado con frecuencia la escafandra Cabezas; no obstante donde hay árboles no es práctica, por lo cual hemos adoptado la careta plegable con adaptación al tronco.

Muchos apicultores veteranos presumen de no usar careta protectora; quizás en días, horas y abejas determinadas sea posible hacerlo, teniendo destreza para el manejo; ocasionalmente así lo hemos practicado pero no es aconsejable, y siempre debemos protegernos y además hacerlo bien, repasando a conciencia la colocación antes de entrar en el colmenar; el nerviosismo del apicultor en el manejo de sus colmenas no sólo le crea problemas a él sino al vecindario, y recordemos la frase de nuestro querido Javier Cabezas: «el martirio del apicultor no aumenta la cosecha».

ESPÁTULA

Es otro instrumento muy útil de múltiples aplicaciones durante el trabajo, que se presta a la diversidad de formas, tantas como la inventiva del apicultor le sugiere, sobre todo si no usa el cogecuadros. En esencia es un simple trozo de pletina, de unos 20 cm de longitud, con sus extremos afilados y uno de ellos doblado 2 cm en ángulo recto para raspar y limpiar las piezas de la colmena; es muy útil para despegar las distintas piezas de la colmena sin brusquedad y suavemente. Generalmente lleva en la pala una ranura triangular para extraer puntillas, o una prominencia para usarla como martillo; en la parte central es más estrecha para facilitar su manejo.

CEPILLO

En determinados momentos es necesario desabejar los panales o barrer las piezas de la colmena; en estos menesteres es muy útil el cepillo de apicultor,



Fig. 36. La mujer en apicultura. La escafandra Cabezas-Estremera facilita el trabajo de la mujer en apicultura, completando el atuendo bata blanca, guantes y coge-cuadros. (Foto Sepúlveda.)

con una sola fila de escobillas, de pelo largo y suave, si bien como emergencia en cualquier momento podemos recurrir a una simple mata.

Es muy conveniente tener un contenedor para los utensilios de inspección pues con frecuencia olvidamos dónde se dejaron y se pierde mucho tiempo en su busca; por ello aconsejamos un recipiente para contenerlos que

al mismo tiempo sirva de banquillo, o bien tener en nuestra ropa unos bolsillos laterales bastante amplios.

ROPA DE TRABAJO

Para trabajar en un colmenar debemos usar ropa amplia que nos permita el cómodo movimiento del cuerpo durante buen número de horas, que nos abrigue en invierno y sea fresca en verano, fuerte, que resista el desgaste continuado y que no sea visible para las abejas.

En este caso debemos dar preferencia a la ropa de algodón blanca, lo bastante amplia para que pueda ser superpuesta a la ropa de vestir. Puede consistir en un mono o buzo blanco amplio y con grandes bolsillos laterales de loneta, para resistir el manejo de las herramientas.

Nuestro atuendo normal es de pantalones bombachos de muselina blanca, amplios, para superponer al traje, ajustados con elásticos a los tobillos y a la cintura, y una amplia bata del mismo género para poner sobre el traje, ajustada con elásticos a los puños y cerrada con botones al cuello, con bolsillos dispuestos para contener los útiles de trabajo; la regulación de la temperatura personal queda determinada por la ropa de vestir acorde con la estación, calzado, botas de campo de lona blanca y de suela adherente al suelo.

No deben usarse nunca monos azul-mecánico o cualquier otra prenda de color visible para las abejas; tampoco debe usarse la lana.

INSPECCIÓN

Puede estar acorde con las disponibilidades de personal ayudante; si disponemos de auxiliar se pueden atender la inspección y la reposición simultáneamente, o si se está solo atender la inspección para reponer después o al día siguiente.

Ya equipado de vestimenta y material de manejo procedemos a la inspección de las colmenas, que versará sobre el estado de actividad de la colonia, según la época del año, y comparativamente al estado de las otras colonias del mismo colmenar.

Después de una ojeada externa general de las colonias de nuestro colmenar y consultar con el fichero, procedemos a la apertura de las colonias que más pueden necesitar de nuestra ayuda; para empezar la inspección debe darse preferencia a las colonias más alejadas de la entrada normal del colmenar. La urgencia de nuestra inspección está condicionada por el estado atmosférico del tiempo y la estación del año.

Empezamos con unas bocanadas de humo por la piquera, esperamos 15 o 20 segundos, quitamos la cubierta tejadillo y si la colonia es de un solo cuerpo la podemos usar como asiento, colocándola de canto, y si tiene más de un cuerpo la colocaremos horizontal en el suelo, boca arriba, para recibir las alzas. Desprendemos la tapa interior con la mayor suavidad y damos otra bocanada de humo, esperamos 5 segundos y la colocamos de canto sobre el lateral de la colmena.

FICHERO

Es un elemento indispensable para empezar la inspección y establecer un juicio comparativo con respecto a la visita anterior; la primera ojeada ha de ser apreciar si el ganado aumenta o disminuye, si ocupa totalmente el cuerpo o parte, número de cuadros que ocupa, y a continuación extraer un cuadro del centro del enjambre y examinar la cría, cómo es, si está uniformemente repartida, si los huevos están colocados normalmente, uno en cada celdilla y en el vértice del fondo; en este caso presumimos que la colonia tiene su reina normal, y en este supuesto pasamos a examinar un cuadro lateral para apreciar las provisiones de miel y polen; hacemos la correspondiente anotación en el fichero o la clave sobre la tapa.

Por el contrario, si observamos más de un huevo por celdilla, distribuidos en manchas y colocados lateralmente en la celdilla, y algunas de éstas con opérculo de zángano, la colonia es zanganera, porque lo sea su reina o por carecer de ésta; se necesita una solución de urgencia, anotamos en el fichero o señalamos en la clave con una piedra en el centro de la tapa sobre una mata; es la señal de urgencia.

Si la colmena tiene dos cuerpos hacemos la misma manipulación con el humo en la piquera y a nivel del 1.er y 2.° cuerpos, lectura de la ficha, levantamos el 2.° cuerpo por la parte posterior, sin quitarlo, y lo apoyamos en la espátula, que actúa de puntal o tranca; por esta abertura se hace un examen superficial. Si está conforme con la visita anterior tapamos y a otra colonia; después de hacer la correespondiente anotación la anomalía que podemos observar es una disminución de ganado retraido en el primer cuerpo, lo examinamos tal como se hizo en el caso anterior, y si lo encontramos normal, anotaremos reina vieja o enquistamiento para tenerlo en consideración a la visita siguiente, llegado este supuesto si la cría no ha progresado (en primavera) apuntaremos a la reina para renovar pero si aumentó y la densidad del enjambre es buena sin tomar el segundo cuerpo, hay enquistamiento y puede enjambrar, es necesario abrir el enjambre intercambiando los cuadros de miel y uno con un poco de cría el 2.° cuerpo para hacerle subir a tomarlo, si esta observación es en otoño no se debe intervenir, es normal su actitud, se prepara para la invernada.

INDICADORES DE CLAVE

En la ficha de cada colonia debemos consignar la identificación o señal que lleva cada colmena, consistente en un número sobre una chapa rectangular de color, en el frontal del primer cuerpo o cámara de cría, por encima de la piquera, para que también sea útil a las abejas en la identificación de su colmena; la sujeción de la chapa de identificación debe hacerse con un dispositivo fácil de quitar para pasarla de un cuerpo a otro si fuese necesario (nosotros la sujetamos con un cáncamo).

Los colores más indicados, para la visibilidad de las abejas, son el amarillo, azul, blanco y negro; los números en rojo, que para el ojo de la abeja es negro.

Las reinas también deben estar identificadas con una marca que determine su edad, consistente en una pincelada de pintura sobre el coselete, cuyo color, según el código de clave internacional, es como sigue:

Años	terminados	en 0 o 5	=	azul
»	»	» 1 o 6	=	blanco
»	»	» 2 o 7	=	amarillo
»	»	» 3 — 8	=	rojo
»	»	» 4 — 9	=	verde

En los colmenares de cierta importancia la clave de visita ha de ser simple y rápida de ejecutar, sólo para tener una idea general; cada apicultor puede adoptar una propia, adaptada a las costumbres y clase de explotación que posee, según se trate de un colmenar productor de miel, como hemos indicado, o bien de un colmenar de núcleos para la producción de reinas; en estos casos se suele emplear un círculo como la esfera de un reloj con sus dos manecillas indicadoras de la situación de su reina, maestril, virgen, fecundada, etc., expresado con el minutero, y con la manecilla pequeña expresamos el estado de alimentación. Para colmenares de experimentación también podemos tener nuestra clave según los trabajos emprendidos.

En nuestros colmenares las visitas de inspección quedaban señalizadas con una piedra, con distinto significado según el lugar de su colocación; cuando bajo la piedra hay una mata la señal tiene carácter de urgente, y a título de orientación explicamos nuestro modo de anotar:

Señal en el ángulo anterior izquierdo	=	zanganera
Señal en el ángulo anterior derecho	=	enferma
Señal en el centro de la tapa	=	necesita un cuerpo, con una mata de urgencia es enjambrazón

Al finalizar la visita hacemos una anotación en las fichas según la clave de servicio de cada colmena, sobre su tapa; esto nos permite tener una idea general del estado de nuestras colonias con la mayor rapidez, y atenderlas en breve tiempo.

Pueden hacerse anotaciones más detalladas, como las que emplea el Sr. Roma Fábrega, que para un colmenar experimental están bien, mas tratándose de una explotación industrial hay necesidad de simplicarlas so pena de no llevar ninguna; el intercambio de material entre colonias es continuo, lo que puede alterar el significado de las notas.

Para pequeños colmenares de selección de reinas es necesario emplear fichas más detalladas que nos sirvan para la selección de las estirpes, las fichas deben estar encabezadas por la fecha de fecundación de su reina seguida de una letra que es la estirpe o familia, seguida de las anotaciones de cosecha, características de la cría (cantidad y calidad), provisiones (miel y polen), enfermedades (diagnóstico y tratamientos) que no deben existir, presión de la enjambrazón, etc.

En estos colmenares el apicultor dispone de tiempo para la inspección de cada colonia; las conoce de memoria y puede manipularlas cuidando con verdadero esmero los detalles.

COLMENA BÁSCULA

Son muy interesantes las observaciones y las deducciones que hace el Sr. Gorostidi en su libro, para explorar la floración de un área determinada, mediante el empleo de la báscula en una colonia tipo; estamos plenamente identificados con el control de la báscula, en cuya ficha se vierte una información valiosa para seguir la marcha de un colmenar según las floraciones.

En EE.UU. todos los centros experimentales que tuve la oportunidad de visitar tenían en sus apiarios una colonia piloto sobre báscula, y en los particulares también era frecuente este control.

OPORTUNIDAD DE LA INSPECCIÓN

Para el apicultor principiante las visitas de inspección de sus colonias no es sólo el ejercicio de un control sobre las mismas, para conducirlas a una cosecha abundante de miel, sino que es también una página abierta en el libro de la experiencia que le obliga a examinarla una y otra vez hasta adquirir un conocimiento lo más completo posible de la vida de las abejas, que ha de ser la base de su futuro negocio apícola; por ello le aconsejamos que no se preocupe del *stress* que pueda ocasionar a sus colonias por las

continuas visitas; la riqueza de conocimientos que adquiere es más valiosa que la cosecha de miel que pierde, y mi consejo es que tenga un pequeño colmenar de observación con 8 ó 10 colonias situado en una zona sin vecinos próximos a los que pueda molestar; estas condiciones y su libro de abejas le enseñarán continuamente y comprobará en la práctica cuanto se dice en libros y revistas; es la mayor cosecha que puede obtener.

Por el contrario, al apicultor experimentado le aconsejo haga uso de su experiencia y atienda puntualmente a sus colonias, con la menor manipulación posible, y se asesore de revistas y libros de apicultura importantes, donde pueda obtener las últimas informaciones sobre la técnica apícola.

MANEJO DE LAS COLONIAS

Ante todo es aconsejable protegerse adecuadamente contra las picaduras y poner a punto el instrumento de manejo, inspeccionar las caretas que no tengan roturas. Para el principiante es sumamente desagradable verse con varias abejas dentro de la careta; si conserva la serenidad no le picarán y tendrá tiempo de alejarse para desprenderse de éstas y colocarse bien la careta; es aconsejable que se acostumbre cuanto antes a las picaduras, para lo cual debe dejarse picar en los sitios de elección para saber la susceptibilidad que tiene frente al veneno de abejas; el mejor sitio para dejarse picar es la mano izquierda, y si la reacción es aguda por mucho que se inflame no tendrá problemas, con poner la mano en el bolsillo puede dispensar las molestias sin dar a conocer el incidente, y en sucesivas visitas debe insistir en la picadura hasta resistir sin inflamación ni molestias.

El ahumador debe estar bien cargado y encendido para que no haya necesidad de suspender la inspección para cargar o encender de nuevo, las bocanadas de humo deben darse desde alguna distancia para no quemar a las abejas.

Despegar suavemente las distintas piezas de la colmena, evitando el revuelo y enfurecimiento de las abejas.

Tener el fichero a punto para informarse y para anotar situaciones de anormalidad.

LA AGRESIVIDAD

Siempre que podamos elegir las condiciones para manejar colonias debemos hacerlo, determinando día y hora, los días de vientos húmedos y templados, pues las abejas son más dóciles, por el contrario con los vientos fuertes y secos con nubes de tormentas las abejas se ponen nerviosas y pican más, y en cuanto a la hora las mejores son las 8 de la mañana (hora solar) hasta

la una o las dos; en definitiva cuando las pecoreadoras están en el campo. Si hay una buena secreción de néctar, con tiempo templado, las abejas se manejan a placer, y se pueden hacer exhibiciones espectaculares manejando cuadros de cría sin careta.

La agresividad puede estar incluida en el potencial hereditario de algunas estirpes o razas, tales como las abejas chipriotas, egipcias, tellianas y adansoni, etc.; en la vertiente contraria tenemos la mansedumbre que también forma parte del legado hereditario, como en las abejas italianas, carniolas o caucasianas.

También es motivo de agresividad en las abejas la acariasis, agresividad que en ocasiones alcanza a los enjambres, dándonos buenas sorpresas cuando decidimos capturarlos sin protección, cosa normal en cualquier explotación, puesto que no son agresivos.

También se exalta la agresividad después de una suspensión brusca de la secreción de néctar, después de una lluvia o con vientos secos y fuertes; los malos olores, las continuas y bruscas manipulaciones y el pillaje, y sobre todo hay un momento de máxima tensión en todas las colonias, en especial se practica la devolución de los panales extractados.

La edad de las reinas influye en la agresividad; una reina joven transmite a todo el enjambre su condición de vigorosidad y dinamismo agresivo, propio de la juventud, y en ocasiones nos dan grandes sorpresas la captura de enjambres naturales con reina virgen, cuando procedemos a capturarlos sin protección.

La agresividad respecto a los animales

Los efectos de la agresividad sobre los animales difieren según las especies (nos referimos a las domésticas); generalmente entran en el colmenar a pastar si tiene oportunidad, especialmente los rumiantes, cabras y vacas, alejándose a los primeros picotazos sin incidentes para ellos, pues son poco susceptibles; el problema es para las abejas, pues pueden volcarse colmenas y ocasionar problemas de pillaje; es necesario proteger a las colmenas de estas especies. Con las ovejas no he comprobado problema alguno, y si llegan a picarles en sitio vulnerable se marchan; los perros suelen acusar las picaduras lamentándose y huyendo a ocultarse en la maleza; las aves, especialmente las gallinas, suelen huir normalmente, pero ocasionalmente se desconciertan y se quedan sacudiendo la cabeza, por lo cual las picaduras se localizan en la cresta y las barbas, que reaccionan inflamándose; resisten bastante bien las picaduras numerosas, y no tengo noticias de muertes de gallinas por las picaduras.

Los cerdos tienen más susceptibilidad, con inflamaciones locales, sin problemas para ellos pero sí para las colmenas, pues suelen volcarlas; no tengo información de muertes de cerdos acaecidas por la agresión de las abejas.

Los équidos sí pueden producir problemas, primera por ser muy susceptibles al veneno de las abejas, y después por su forma de defenderse, a cabezadas y revolcándose en el suelo; no se alejan del colmenar, y si hay colmenas cerca pueden volcarlas y agravar el problema aumentando la agresividad. Si las picaduras son numerosas pueden llegar a producirle la muerte y aparecer en la prensa la noticia sobre muertes de caballerías atacadas por feroces abejas; en realidad no hay tal ferocidad, sino la concurrencia de un conjunto de circunstancias que conducen a este fin.

En general no hay problemas para los animales domésticos, salvo las caballerías; pueden pastar sin alteración conflictiva, solamente para las colmenas que pueden volcarlas en la huida, por lo tanto la protección debe ser para éstas, cercándolas con una simple alambrada.

Cuando manejamos colmenas en servicio de inspección debemos procurar previamente alejar los animales de nuestra proximidad para evitar que éstos sufran inútilmente, que nunca sea motivo de diversión ver cómo pican las abejas a un animal; debemos manejar las abejas adecuadamente para no causar molestias si hay vecinos en las proximidades, o bien colocarlas en descampado, donde no molesten.

Del aparato defensivo y el veneno nos hemos ocupado en el capítulo correspondiente, a donde remitimos al lector.

PILLAJE

Es un término humano de aplicación a las abejas que le quitan la miel a otra colonia; también se emplea la misma terminología cuando se llevan la miel o alguna otra sustancia azucarada de los lugares donde la hemos depositado.

Las abejas se entregan a este acto con verdadera locura, y mueren a montones tanto en la lucha contra las abejas de la colonia robada como ahogadas en el líquido azucarado del obrador de cualquier confitería o en la miel de nuestro almacén; es la exaltación en grado patológico del instinto de la pecorea, pues en realidad en los momentos de la gran mielada ocurre una locura semejante, solamente que en las flores no puede haber lucha, es el pago de un servicio, ni caer enmeladas puesto que el néctar se produce en gotitas, y en este momento al pillaje le llamamos pecorea y va en beneficio del apicultor.

El pillaje es un accidente propio de apicultores noveles que se descuidan dejando puertas o ventanas abiertas en el almacén de la miel, o bien entreteniéndose más de la cuenta en la inspección de las colonias, en épocas fuera de la recolección.

La realización del pillaje obedece al instinto natural de las abejas, que les impulsan a la acumulación de alimentos en la colmena para contribuir a la nutrición de la cría y de las futuras generaciones de abejas en los momentos de escasez.

Esta recolección fraudulenta, desde nuestro punto de vista humano, no es tal, pues las abejas obedecen la misma orden del «espíritu de la colonia» que les impulsa a lo que hemos llamado recolección cuando son las flores el objetivo del pillaje, si bien es verdad que esta «recolección» tiene una contrapartida en la «polinización», que es el pago de lo que se llevan; aunque ellas no lo sepan obedecen leyes naturales.

Durante las floraciones importantes la obsesión de las abejas está en las flores; cada una de ellas obedece a una orden específica (recolectar néctar en una determinada especie floral); tienen tendencia a la continuidad, y así la polinización será más perfecta. Se ha calculado en 100 flores de trébol las que se necesitan para una carga normal de néctar en el buche de una abeja, y si abunda el néctar disminuye el tiempo del viaje y el número de flores visitadas; la atracción floral es más específica, y en estos casos la indiferencia para otros surtidos de alimentos azucarados es mayor, lo que lleva implícita la disminución del pillaje.

El pillaje es más propicio después de las floraciones, cuando las pecoreadoras no tienen una ocupación definida, y el campo da muy poco o nada de alimentos; es cuando las abejas exploradoras tantean las posibles entradas de las colmenas vecinas, de donde sale el olor de la cosecha almacenada.

En la época después de la recolección es cuando las abejas canalizan su actividad en propolizar las rendijas o agujeros que durante el verano les sirvieron para la ventilación; ahora se aproxima el invierno y es necesario taparlos aprovechando los últimos calores, cuando aún está blando el propoleo y puede moldearse. La colonia se anima de un movimiento de vaivén muy característico, como si limpiaran algo; es una actitud que aún no ha tenido una explicación concreta, y en este momento, cuando calafatean con propoleos todas las aberturas, es cuando más propenso es el pillaje; todo hace indicar que el «espíritu de la colonia» ordena guardar la cosecha y regular la temperatura para la invernada. Son los dos puntos claves de la estación que se acerca (el invierno): alimentación de reserva y adaptación de la vivienda a las nuevas condiciones climáticas.

Cuando abrimos una colmena fuera de época debemos colocar las piezas en el mismo orden en que estaban, haciendo coincidir la fractura del propoleo para que las rendijas continúen tapadas en la misma forma que lo hicieron las abejas.

Otras causas del pillaje son: la alimentación de invernada al aire libre en el centro del colmenar (que aun hay colmeneros que la practican), los panales enmelados después de la extracción de la miel si los colocamos durante el día (debe hacerse al anochecer); las colonias débiles, huérfanas, con reina vieja o enfermas son también presas del pillaje, con el doble peligro de difundir enfermedades.

CÓMO RECONOCER EL PILLAJE

1 / Por la lucha que surge entre las abejas, ante la piquera y en el interior de la colmena, tratando de clavarse el aguijón en el pedúnculo o en la base del ala.

2 / La agresividad general se exalta y notamos cómo nos pican en las manos o en las partes no protegidas; si tenemos vecinos promoverán protestas.

3 / La abeja pilladora tiene un forma especial de volar, acercándose a la colmena o al surtido de miel en la misma forma que lo hacen cuando se acercan a una flor durante la pecorea, muy especialmente en la plena floración de los frutales, con la cabeza hacia el objetivo, un vuelo vacilante, en círculos, con las patas colgando; cuando se lanzan a tomar la miel lo hacen con decisión sobre las celdillas no operculadas.

Para identificar la colonia pilladora puede observarse el movimiento de piquera en aquellas colmenas donde es más activo que lo normal en las demás colmenas del mismo colmenar, marcando las supuestas pilladoras con un spray de color o pulverizándolas con harina, y observando dónde regresan.

FORMA DE EVITAR EL PILLAJE

Es sencilla: cerrar las entradas accidentales de la colmena, mantenerla abierta el menor tiempo posible (sobre todo si es en un gran colmenar), en nuestras visitas de inspección llevar siempre una caja porta-panales para guardar los que hayamos visto hasta volverlos otra vez a su sitio. No tirar los recortes de panales recrecidos por las abejas entre los cuadros, los cuales es necesario recortar para facilitar el manejo de los cuadros; siempre debemos tener a mano un cacharro donde guardarlos. No abusar del humo ahuyentando las abejas de sus propios panales con miel, favoreciendo el acceso de las pilladoras. No formar núcleos de poca fuerza de ganado y alojarlos en colmenas con alzas; debemos usar colmenitas portanúcleos proporcionales a sus fuerzas, con una piquera pequeña que pueda ser defendida.

Hay trampas para evitar el pillaje, tales como la trampa Hernández, que consiste en achicar la piquera con un embudo de tela metálica con el cono hacia dentro y un pequeño agujerito de 4 mm para el paso de las abejas de una en una.

La trampa Root consiste en una jaula de tela metálica con la que cubrimos la colmena robada, y las pilladoras según salen se quedan en la parte superior; de tiempo en tiempo levantamos la jaula un poco por la parte anterior para dar entrada a las pilladoras, que después de llenarse de miel quedan atrapadas en la parte superior de la jaula. Durante la noche o al día siguiente nos llevamos las pilladoras a otro colmenar secundario, para formar núcleos si merece la pena su población. Otro remedio es permutar la colmena pilladora, después de identificada, con la colmena robada.

Colocar hierbas mojadas en la piquera que permitan la entrada de las abejas propias pero las extrañas no se atreven a entrar; es una práctica que nos ha dado resultado positivo.

Suspender el manejo del colmenar durante unos días (4, 5 o más) si lo vemos necesario.

CONSECUENCIAS DEL PILLAJE

Suelen ser funestas. La mortandad de abejas en todo el colmenar nos puede hacer pensar en alguna enfermedad, y si es en el almacén hay verdaderos montones de muertas en los bidones.

Con frecuencia las robadas se quedan huérfanas, y matan a la reina. Los núcleos de reserva peligran todos, en general todas las colmenas débiles o con reina vieja. Con frecuencia hay problemas con el vecindario, que no soportan la agresividad.

El pillaje es una emergencia que debemos evitar a toda costa por las perjudiciales consecuencias que tiene.

COMO MANEJAR LOS CUADROS

Los hechos expuestos anteriormente no quiere decir que el manejo del colmenar sufra ninguna clase de colapso, simplemente lo que debemos hacer es actuar con precaución evitando negligencia de manejo.

Una de las manipulaciones que pueden resultar de los reconocimientos de inspección es el intercambio de panales entre las distintas colonias; en este caso el intercambio debe calcularse previamente; si no es urgente, debemos elegir día y hora más convenientes.

Para el reforzamiento de colonias débiles con panales de miel y polen procedentes de otras más fuertes extraemos estos panales cargados y los colocamos con sus abejas en cajas portanúcleos; se le dan unas bocanadas de humo, cerramos y esperamos 2 ó 3 minutos, los suficientes para que las abejas llenen su buche de miel; en el momento de abrir el portanúcleo vuela gran parte del ganado, que marchará directamente a su colmena; el resto del ganado que permanece sobre los panales podemos barrerlo con el cepillo ante la piquera o bien darle un golpe seco moderado, y el ganado harto de miel caerá fácilmente al suelo, frente a la piquera, y se entrará andando en su

colmena sin problemas; los cuadros se terminarán desabejando con un ligero barrido de cepillo.

En ocasiones el sacudido ha de hacerse sobre la tapa interior, en la cabeza de la colmena; previamente la deslizamos un poco hacia delante, o levantamos un centímetro, para dejar una ranura posterior por donde entrará el ganado rápidamente; el golpe para la sacudida no debe nunca hacerse contra la colmena, pues las enfurecería dentro. Para activar la entrada podemos dar unas bocanadas de humo, y el ganado entrará igual que si lo hacemos en la piquera; este procedimiento para desabejar es obligado cuando las colmenas están en lo alto, sobre una pared, al borde de una terraza o cuando no hay espacio para sacudir delante; también se puede sacudir con la tapa interior hacia arriba, dar unas bocanadas de humo y reinvertir suavemente para no aplastar abejas; en nuestra práctica habitual solemos hacerlo así.

Los cuadros con miel y polen libres de abejas es preferible darlos a última hora de la tarde o al anochecer si es posible; las colonias receptoras se alborozan al recibir un caudal alimenticio que no esperan y actúan como si fueran pilladoras de sí mismas, lo que puede crear un problema atrayendo abejas extrañas, ocasionando su propia pérdida ya que por su debilidad no están bien capacitadas para defenderse.

Cuando la manipulación ha de hacerse con cuadros de cría, para reforzar colonias débiles se procede como en el caso anterior, con la sola diferencia de que el intercambio ha de ser simultáneo para no enfriar el pollo, y el barrido ha de ser con el cepillo sin golpeteo, tomando las medidas con rapidez y suavidad.

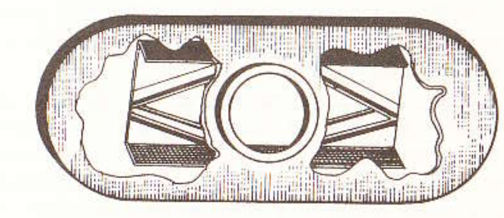
Cuando se trata de dar los cuadros extractados debe hacerse a última hora de la tarde, al anochecer, pues no hay manipulación que más enfurezca a las abejas; si hay vecinos debemos hacer lo posible para que sea por la noche, con la luna, si bien es verdad que el apicultor sufrirá más con las picaduras. Al día siguiente amanecerá todo en calma, pero no obstante debemos hacer una ligera inspección general temprana por si quedó alguna colonia mal tapada, un alza descuadrada o algún cuadro en el suelo, en suma quitando todo lo que pueda ser motivo de conflicto, pillaje o enfurecimiento, pero sin abrir ninguna colonia hasta transcurrir 3 ó 4 días, para ordenar lo que hicimos a marcha forzada bajo la presión de la agresividad de las abejas.

En general el manejo de los cuadros ha de hacerse con rapidez y seguridad, despegándolos suavemente y disponiendo su destino y colocación lo antes posible; con ello nos evitaremos bastantes problemas.

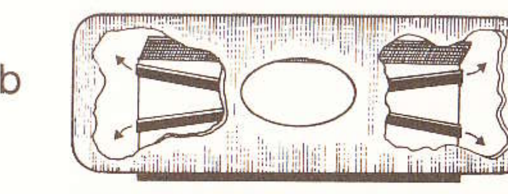
DESABEJADO DE LOS PANALES

El manejo de los cuadros para la recolección de la miel es de gran interés, especialmente cuando actuamos en zonas con vecinos cercanos.

a



b



c

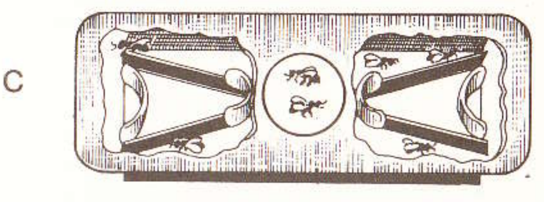


Fig. 37. Distintos tipos de escapes de abejas. a, escape Porter; b, escape Lewis cuádruple; c, escape Hastings cuádruple.

Es frecuente el proceder sacudiendo el panal con sus abejas dentro del alza, con un ligero barrido de las pocas abejas que le quedan. Con alguna destreza en la práctica pueden obtenerse buenos resultados, sobre todo en la rapidez, más achacables al momento elegido para castrar; las abejas en plena floración no son susceptibles al enfurecimiento. Otros apicultores sacuden y barren las abejas ante la piquera, en ambos casos tienen la desventaja de enfurecer y matar muchas abejas.

El más racional es el uso de los escapes de abejas. Son trampillas dispuestas en el tablero tapa interpuestas entre alza y nido de cría, de forma que las abejas circulan en un solo sentido. Podemos distinguir dos tipos: escapes interiores y exteriores.

En los primeros el paso de abejas es de alza a cámara de cría; el más clásico es el de Porter, que consiste en una cajita de hojalata con entrada

por la parte superior y salida lateral a través de unos resortes que le dan salida pero no pueden retroceder, sobre este modelo se han hecho muchas modificaciones para solucionar la lentitud del desabejado.

En los modelos exteriores el paso de abejas es del alza al exterior; de ellos es muy interesante el usado por el profesor Cabezas, que en esencia consiste en una chapa doblada en Z con un agujero en el centro, de 6 mm el cual queda dividido por un alambre péndulo indeslizable lateralmente; permite la salida de las abejas pero no pueden entrar, es ingenioso y sencillo y da buen resultado; puede acoplarse al tablero Snellgrove o a cualquier tablero tapa interior simplemente haciéndole una piquera, cortándole 2 cm en el marco superior.

Son numerosos los modelos de escapes de uno u otro tipo; en general son buenos todos, especialmente manejados por sus inventores. La castra es cómoda y sin molestias, y aconsejamos el empleo de los existentes en el comercio o si la inventiva particular puede superarlos que pruebe; siempre serán preferibles a los golpeteos y barridos.

20

INVERNADA

CONDICIONANTES DE LA INVERNADA

La invernada es una de las fases más interesantes de la apicultura, de ella depende la futura primavera. Consiste en acomodar las colonias de forma que sobrevivan en las mejores condiciones durante el invierno, para que al llegar la primavera se desarrollen y en el momento oportuno produzcan óptimas cosechas de miel.

La forma de alcanzar los objetivos de la invernada ofrece infinidad de variantes según la diversidad de climas, floraciones, estado de salud, reservas alimenticias y razas de abejas.

En España nuestro clima mediterráneo, templado y soleado, ofrece inviernos suaves, de temperaturas medias; en numerosas zonas no cesan las floraciones, recolectándose néctar y polen durante toda la invernada; especialmente el romero *(Rosmarinus officinalis)*. En contraste en los países nórdicos, de clima continental, la nieve cubre los campos durante todo el invierno, y los vientos son fuertes y fríos; estas perspectivas extremas y sus fases intermedias necesariamente han de tener tratamientos diversos.

De otra parte está el factor enjambre, con variaciones raciales según su país de origen y las vicisitudes ecológicas que le han formado a través de los milenios hasta culminar en las razas de abejas actuales, cuya capacidad de adaptación a las distintas circunstancias extremas de calor, humedad, frío y sequedad varían entre sí, pues necesariamente no inverna lo mismo un enjambre de abejas saharianas con nidos reducidos y escasa densidad de abejas, adaptado para su vida sahariana, que un enjambre de abejas ibéricas denso y con una población de abejas numerosa.

Otro factor que juega en la invernada es el estado de salud de las colonias, debilitadas por las distintas enfermedades que afectan a la cría o a las abejas adultas, muy especialmente la nosemosis y la disentería.

Todos estos condicionantes y sus fases intermedias han de tenerse en cuenta para preparar una buena invernada.

PREPARACIÓN OTOÑAL

Es la época para preparar la invernada, cuando aún podemos abrir y manipular nuestras colonias, calculando las reservas que han de necesitar tanto en miel como en ganado.

Es importante que las reservas de miel sean abundantes, pues ellas forman la reserva de combustible que ha de mantener la temperatura central, con el nido de cría, en el enjambre.

En nuestras zonas mediterráneas (Costa del Sol), donde la floración otoñal de romero enlaza con la del almendro hasta ponernos en febrero, con el apoyo del trébol de huerta o hierba bonita *(Oxalis europea)*, productora de abundante polen, las reservas alimenticias de una colonia pueden ceñirse a 8 ó 10 kilos de miel y polen; en cambio donde no exista esta posibilidad (en el centro peninsular), las reservas deben aumentarse hasta 20 kilos (media alza Dadant o su equivalente en cuadros Langstroth).

Entre las reservas alimenticias invernales no debemos olvidar el polen, que es tan importante como la miel.

La edad es otro factor importante que ha de considerarse en el otoño, pues las abejas nacidas en octubre y noviembre han de sobrevivir hasta febrero o marzo, y por lo tanto es condición importante que la entrada en invierno sea con ganado joven y abundante, en la medida de lo posible, para resistir las heladas con el mínimo de consumo en las provisiones.

PROVISIONES EN MIEL Y POLEN

En las zonas donde las floraciones otoñales sean escasas o nulas y las colonias no entren en la invernada bien provistas, si la cría es escasa o está en suspenso el consumo de alimentos es reducido, pero a la llegada de las primeras floraciones de primavera, cuando las abejas se remueven y la cría se desarrolla en gran escala, el consumo de alimentos, miel y polen es grande, las colonias viven al día, sin provisiones, y si en esta coyuntura se presentan borrascas persistentes que obligan al ganado a permanecer recluido en la colmena durante 8 ó 10 días nada más, el panorama es lamentable; las mejores colonias aparecen muertas o su población queda reducida a un 20 %. Da pena ver cómo mueren las abejas dentro de las celdillas del nido buscando los últimos vestigios de miel, y en tan breve tiempo no pueden ser mayores las pérdidas por el solo hecho de calcular mal las provisiones de miel y polen.

En este sentido consideramos aconsejable a los apicultores que trasladen sus colonias a buenos asientos de invernada, donde puedan recolectar buenas provisiones, lo hagan sin dudar. Para aquellos que no tengan estas posibilidades no deben escatimar las reservas necesarias para una

buena invernada, llegando a considerar el empleo de las cámaras de alimentación y las tortas de harina de soja como sustituto del polen, según hemos expuesto en el capítulo sobre alimentación de invernada.

CLIMA

Antes de la domesticación las abejas adaptaban su área de actividad a las regiones donde las condiciones de clima y vegetación les permitían el mínimo vital; las adversas condiciones climáticas europeas durante las glaciaciones obligarían a las abejas a replegarse al reducto ibérico, donde existirían las condiciones mínimas para sobrevivir y volver sobre el suelo europeo al cesar los hielos que le cubrían y encontrar la vegetación apropiada. Modernamente ha sido llevada por el hombre a las zonas próximas al círculo polar, donde las floraciones son cortas e intensas; esta diversidad en la adaptación climática necesita de la protección con técnicas apropiadas, en el manejo y en la colmena, además del empleo de híbridos o razas de abejas adaptadas para invernar en condiciones difíciles; entre estas razas sobresalen las abejas ibéricas y las carniolas, capaces de resistir las temperaturas más dispares y la humedad y los vientos más fríos, siempre que cuenten con buenas reservas de alimentos.

Los modernos medios de locomoción facilitan el avance con las explotaciones apícolas a regiones de climas glaciales, mediante la remesa de paquetes de abejas para aprovechar sus floraciones, castrando la totalidad de la cosecha y dejando morir a las abejas.

Según el Dr. Farrar, las abejas pueden sobrevivir en cualquier localidad con tal de tener provisiones en abundancia. Estas afirmaciones tuve la oportunidad de comprobarlas en la Granja Apícola de Madison (Wisconsin), donde las colmenas eran cubiertas por la nieve durante bastante tiempo, y lejos de ser esto un obstáculo quedaban protejidas contra los vientos helados de aquella región.

Aun en zonas de clima subtropical, como ocurre en la Costa del Sol (donde accidentalmente pueden presentarse nevadas fuera de lo normal), las abejas resisten perfectamente con tal de que no se produzcan vientos fuertes y muy fríos; el factor determinante es la reserva de miel y polen almacenado para la invernada y la eliminación de la humedad. El problema de mantener un nivel de temperatura única no existe, como en los mamíferos domésticos, por tratarse de animales de sangre fría, donde las oscilaciones vitales de temperatura se mantienen dentro de un amplio margen; el nido de cría como parte más esencial se mantiene entre 6 y 36 °C. Estos límites se sostienen por la contracción y consiguiente aumento de la densidad de la zona de choque del enjambre, quedando fuertemente unida a la zona activa, no dejando escapar el aire caliente interior y disminuyendo la superficie de irradiación.

Cuando la temperatura exterior desciende por debajo de los 14 °C, existe una compensación con el aumento de la actividad interior del enjambre.

HUMEDAD

Es el peor enemigo que tienen las abejas en su invernada, especialmente cuando se enfrían.

La humedad de la colonia puede proceder del exterior (por lluvias o del aire húmedo procedente de la superficie marina o de los lagos), o bien de procedencia interna (de la transformación del néctar en miel evaporando el agua excedente, o como producto metabólico en el consumo de la miel).

La mejor forma de eliminar esta humedad perjudicial es mediante una regulación de la ventilación con las piqueras a distintas alturas; en nuestras colonias la mayoría de las alzas tienen agujeros de 2,5 cm de diámetro en el tablero frontal, con la doble finalidad de servir como piqueras de ventilación o de servicio en las colonias de varias reinas.

Muchos apicultores son contrarios a esta ventilación; no obstante debemos pensar en los muchos siglos que han vivido las abejas a la intemperie sin extinguirse la especie, más bien se han perfeccionado, hasta que el hombre encontró agradable apoderarse de la miel; es en este momento cuando surge el problema de la invernada.

Cuando las diferencias de temperaturas (interna y externa) en la colmena son muy marcadas, se condensa el vapor y decimos que la colmena suda; esta particularidad ocurre en la invernada y durante las grandes floraciones con la evaporación del néctar.

MOVIMIENTOS DEL ENJAMBRE EN LA INVERNADA

Durante la invernada el núcleo principal del enjambre permanece apiñado sobre las celdillas vacías resultantes del nacimiento de la cría, quedando rodeado de una capa de panales con miel; durante este estadio el enjambre tiene un desplazamiento ascendente muy lento para alcanzar la miel de la parte superior, y las abejas del nido central suben para obtener la miel de la parte superior y después no regresan a su primitiva postura.

El movimiento ascendente, según el Dr. Farrar, está condicionado a que los panales que contienen la miel de reserva hayan servido anteriormente para criar; si son panales vírgenes que no han servido para alojar cría anteriormente, y por lo tanto no tienen restos de capullos de ninfas, las abejas permanecen en el cuerpo inferior sin apiñarse sobre la miel y el polen; busca agruparse sobre panales vacíos sobrantes de cría, que posiblemente son más aislantes o más propicios para iniciar la cría de primavera.

Cuando el enjambre se remueve, al principio de la primavera, es aconsejable invertir la colocación de las alzas pasando el enjambre a la parte inferior. Es una operación rutinaria practicada en la Granja Apícola de Madison: las colonias invernaban en 4 cuerpos de 12 cuadros, tipo medias alzas Dadant, y al terminar la invernada el enjambre se encontraba alojado en el 4.° cuerpo; sistemáticamente se pasaba dicho cuerpo a la posición 1.ª. Eran colonias pobladas la primavera anterior con abejas embaladas del comercio («package bees») para estudiar los efectos de la nosemosis durante la invernada; comparativamente con las colonias sanas había una disminución del tamaño del enjambre, mayor en la colonias enfermas, y de todo este proceso y experiencias se informaba al productor para que corrigiese el defecto tratando a sus abejas.

TEMPERATURA DEL NIDO EN INVIERNO

Durante muchos años y aun en la actualidad hay la idea bastante generalizada de reducir el nido del enjambre durante el invierno a espacios límites, generalmente a un cuerpo o dos Perfección, tapando todas las aberturas y rendijas de la colmena, dejándole como única abertura al exterior la piquera; no obstante nosotros habíamos observado cómo enjambres alojados en corchos desvencijados, viéndose los panales desde fuera, invernaban perfectamente, y llegado el momento se removían y enjambraban como los demás; nos llenó de satisfacción comprobar, en 1959, cómo el Dr. Farrar tenía una opinión semejante respecto a la invernada, y así se la oí explicar y aconsejar cuando trabajábamos. Fue una experiencia muy interesante, por cuanto aquella es una región de clima muy duro en invierno, cubierta de nieve gran parte del tiempo, donde el Dr. Farrar había estudiado y experimentado la invernada durante muchos años.

El enjambre hace frente a la regulación de temperatura por sus propios medios; esta situación la resuelve activando su metabolismo más o menos con el consumo de miel y la expansión o contracción del enjambre sobre los panales; esta organización concéntrica ya habíamos tenido ocasión de exponerla en la revista «Ganadería» y «León Ganadero» antes de nuestra visita a EE.UU., por esto fue mayor nuestra satisfacción contrastarla con opinión tan autorizada.

La temperatura del medio exterior es la misma que rodea al enjambre en el interior de la colmena, y éste hace frente al desequilibrio que existe entre el núcleo central y el exterior creando periféricamente una capa compacta de abejas, que semeja la cáscara de una naranja; es a lo que nosotros habíamos llamado capa o zona de choque.

El enjambre tiende a mantener en su zona vital o central una temperatura mínima de 14 °C; cuando la temperatura exterior es inferior reacciona contrayéndose la 3.ª zona, de choque, haciéndose más compacta e

impidiendo la irradiación de las calorías centrales; no obstante hay pérdidas inevitables que se amortiguan activando el consumo de la miel de reserva. Por el contrario, si la temperatura sube el enjambre expansiona esta zona, renovando la atmósfera interior.

Cuando los descensos de temperatura en la zona de choque son inferiores a 6 °C y se sostienen algún tiempo con 3 ó 4 °C menos, las abejas periféricas de esta zona pueden morir de frío; muchas de ellas sería posible reactivarlas en una estufa, lo cual es un fenómeno que habíamos observado desde hace bastantes años; es lo que los colmeneros locales decían «las colmenas se han helado». Era una mortandad más o menos numerosa según la intensidad de las heladas nocturnas; estas observaciones empíricas, que la falta de medios no permitía su demostración, las vimos confirmadas experimentalmente mediante controles termoeléctricos simultáneos en las distintas zonas del enjambre, en la Granja de Madison.

INSTALACIÓN PARA INVERNAR LAS COLONIAS

Para el manejo invernal de las colmenas podemos resumir en tres las técnicas a seguir: instalación libre, forrado de colmenas o ubicación en sótanos especiales.

La primera opinión es la más generalizada; bajo determinadas condiciones de ventilación, alimentación y sanidad, realmente es la que más nos interesa y en la cual tenemos experiencia.

La instalación, en general, será tema a tratar en el capítulo correspondiente al manejo del colmenar.

INVERNADA AL AIRE LIBRE

Según nuestra información, ésta es la norma seguida en toda España, tanto en el sistema fijista como en el movilista; realmente es la más racional.

Las colonias instaladas al aire libre, al estar más en contacto con el medio ambiente, pueden aprovechar determinadas horas de más calor para expansionarse el enjambre alcanzando la zona de reserva de miel, y dándole ocasión de aprovisionar su buche para después surtir a las demás abejas en la zona; también ofrece la oportunidad para que buen número de abejas puedan hacer vuelos higiénicos, y las enfermas quedan al exterior, muriendo durante la noche, con beneficio para el medio interior, donde disminuyen las posibilidades de contaminación, al reducirse el porcentaje de enfermas.

Una observación muy conocida de todos los apicultores es la acentuación de la gravedad de la acariasis al final de la invernada, y con la primavera viene una mejoría; es una evolución que podríamos llamar normal, pues por ser más prolongada la vida en las abejas de invernada el parásito tiene tiempo para desarrollarse plenamente, pasando por todo su ciclo evolutivo; con el apretujamiento invernal se facilita el paso de una abeja a otra, y al llegar la primavera las abejas enfermas mueren en sus primeras salidas, con lo cual hay un saneamiento de la colonia, que empieza a mejorar, sobreviviendo las sanas o las menos atacadas.

Igual sucede con la nosemosis: las primeras abejas que hacen el vuelo invernal son las más atacadas, y su porcentaje de enfermas es muy elevado.

No debemos alarmarnos cuando vemos en determinado momento de la invernada cómo aumenta la mortandad de abejas; el 15 % podemos considerarlo normal en colonias sanas, pero si sobrepasan este porcentaje, es casi seguro que se trata de abejas enfermas que salen a morirse fuera de la colmena, y en este caso procede tomar muestras e indagar en el laboratorio lo que pueda haber de patológico.

En la colmena instalada al aire libre, lo que habíamos de gastar en protección artificial debemos darlo en reserva de miel, en la seguridad de que las abejas consumirán solamente lo necesario; el exceso que hayamos podido dar quedará disponible en la reserva para el año siguiente.

En España estimamos que en la zona costera del sur, con 10 kilos de miel y polen puede ser suficiente; más al interior ya serían necesarios hasta 18 ó 20 kilos, y en zonas muy frías, continentales, debería llegarse a los 25 kilos de miel y 7 u 8 de polen. Si no hay posibilidad de obtener en el campo debemos darle un suplemento de harina de soja, según explicábamos en el capítulo de alimentación de invernada.

A las colmenas en invernada libre debemos protegerlas de los vientos fuertes y muy fríos, que se les cuelan por todas las rendijas y producen un gran descenso de la temperatura en el núcleo central del enjambre; esta protección no necesita ser muy minuciosa, basta con que la colonia se instale en un resguardo natural del terreno o en una vaguada donde los vientos no les molesten y estén cara al sol; también es susceptible de darle una protección artificial con una empalizada o un seto que deje filtrar el aire suavemente.

También podemos llegar a una simple protección con papel embreado o cartón colocado por el lado de los vientos fríos, sin quitarle la radiación solar directa.

Otra medida que no debe faltar es la *doble piquera*, que permita una corriente renovadora de aire de abajo arriba para eliminar la humedad, que es donde está el verdadero problema de la invernada.

Para la invernada de los núcleos que llegan hasta octubre, si la zona es buena con abundantes flores de invierno, podemos seguir dos técnicas: reunirlos 2 a 2 (o incluso 3) y que pasen el invierno como una colonia normal, o bien montarlos sobre otras colonias más potentes que puedan alimentarlos intercambiando panales y proporcionándoles aire caliente del

núcleo inferior, o bien alimentarlos con miel de la reserva de almacén; llegado el momento de removerse produciendo cría normal, hacer la reunión en forma de colonia de doble reina, con salida por la piquera superior.

Durante la invernada las colonias más fuertes absorben a los núcleos más débiles cuando están superpuestos y comunicados por excluidores de reinas; si queremos conservarlos es aconsejable hacerlo mediante un tablero separador que a lo sumo tenga agujeros protegidos con tela metálica, que faciliten aire caliente del núcleo inferior.

FORRADO DE COLMENAS

Es una práctica realizada en países muy fríos, especialmente en EE.UU. y Canadá; consiste en una envoltura exterior con papel impermeable dejando un hueco con la pared de la colmena que se rellena de material aislante, paja u hojas secas de la arboleda caducifolia. En esta envoltura deben dejarse dos entradas para acoplar las piqueras, inferior y superior.

Esta es una práctica en regresión, totalmente inaplicable en España, pues tiene más inconvenientes que ventajas; es cierto que amortigua los cambios bruscos de temperatura, pero finalmente la capa de aire que rodea al enjambre termina con la misma temperatura exterior; por el contrario si durante el día hay una mejoría breve de tiempo no la percibe el enjambre, perdiendo la oportunidad para moverse.

Si el papel se rompe o adquiere humedad por la parte inferior la acción protectora del embalaje es más perjudicial que beneficiosa.

INVERNADA EN SÓTANO

Es otra forma de invernar ya anticuada; es bastante laboriosa la colocación de las colmenas en el sótano y la ventilación racional, mantenimiento de temperaturas, etc.; para que la invernada es estas condiciones sea normal es necesario hacer el sótano ex profeso, 1 a 2 m bajo tierra, y salvo que en el exterior haya —15 a —20 °C no es aconsejable.

El calentamiento artificial de la colonia estimula la producción de cría en invierno, gastando miel sin producir.

Si por alguna circunstancia especial probamos a invernar en sótano, al llegar el buen tiempo para sacar las colmenas debemos hacerlo durante la tarde y dar suelta en la noche, para que la salida al día siguiente sea normal, sin problemas de pillaje.

ABEJAS EMBALADAS

Es la técnica más usual modernamente, de aplicación en los países fríos; consiste en aprovechar las colonias y la floración al máximo, castrando la totalidad de la miel; matan la reina y dejan que las abejas mueran poco a poco recolectando los últimos restos de la floración; a la primavera siguiente se compran abejas al peso en los países meridionales, dándole a cada colmena 3 ó 6 kilos de abejas o más según sus posibilidades, vertiéndolas sobre los panales estirados con los últimos restos de miel y polen recolectados en la temporada anterior.

LOS HORNOS

En España es típica la instalación de colmenares con protección en colgadizos a resguardo de la lluvia o incluso en huecos practicados en el grueso de pared que sirven de colmenas; es instalación muy usual en el Sahara marroquí. Sobre este particular remitimos al lector al capítulo «Instalación de colmenas y Colmenares». Nuestra experiencia está limitada a un núcleo de 10 colonias de los dos tipos, fijistas y movilistas, en una terraza cubierta; realmente no encontramos diferencias apreciables con otras colonias análogas instaladas al aire libre en el campo, solamente algún pequeño retraso en removerse en las ubicadas en la terraza.

21

MANEJO DE PRIMAVERA

PLANIFICACIÓN

Si la invernada fue preparada correctamente, se simplifica mucho el manejo de primavera, que puede quedar limitado a vigilar la enjambrazón; no obstante hay que estar atentos, pues los accidentes suelen menudear mucho y las variaciones meteorológicas no siempre están de acuerdo con nuestros deseos.

La iniciación de los trabajos de primavera es muy variable, y depende del clima de cada región o país y de la marcha del tiempo meteorológico; en nuestra zona subtropical podemos hacer planes de trabajo en pleno invierno (en febrero); en este caso conviene tener presente la inestabilidad atmosférica de este mes, pues son frecuentes las borrascas que sorprenden a las colonias removidas, lanzadas en la cría del pollo, merced a la floración del almendro y del romero.

Estas eventualidades han de prevenirse en octubre, dejando nuestras colonias bien provistas de miel y polen, las pequeñas piqueras superiores en disposición de mantener la colonia sin humedad, y con una discreta protección invernal.

Como explicábamos en el capítulo anterior, antes de hacer nuestros planes de trabajo es necesario dar un par de revisiones al colmenar, fichero en mano; hacemos las señales de clave, y finalmente decidimos los planes de trabajo a realizar, dando primacía a las colonias con menor movimiento de pecorea, pensando que la causa pueda ser un defecto de la reina.

En nuestra planificación tendremos siempre en consideración las causas primarias de la debilidad de una colonia (falta de alimentación, enfermedad y defectos de su reina; también puede haber otras causas de menor frecuencia que recaen sobre el manejo, selección y pericia del apicultor). De la alimentación y las enfermedades ya nos hemos ocupado, ahora nos toca ocuparnos de la reina y su manejo.

REINA DÉBIL

Cuando al salir del invierno hacemos la primera inspección de una colonia y nos encontramos con una reina de andar vacilante y alas semiabiertas, puesta discontinua y con una reducida población aun teniendo provisiones de miel y polen, pensaremos que la reina debe estar enferma; consultaremos el fichero para saber cómo entró en la invernada, qué población tenía en otoño, observaremos un área de 50 cm en torno a la piquera para ver si hay abejas muertas, si sus obreras tienen las alas en K y si su agresividad es desproporcionada a la época del año; con estas observaciones deduciremos que la debilidad de la reina es por enfermedad (y en este caso es aconsejable tomar una muestra para su examen microscópico buscando la acariasis y la nosemosis); si la colonia no está enferma puede ser la propia reina, por envejecimiento prematuro o por el alto rendimiento en puesta a que está sometida la reina; en cualquier caso, enfermedad o agotamiento, debemos pensar en la reunión o la reposición de su reina.

La reposición de reinas está indicada cuando tengamos dudas especialmente de orden sanitario, recurriendo de inmediato a nuestras reservas, que no deben faltar en ningún colmenar bien dirigido, o bien de alguna otra reunión por fusión de núcleos cuya debilidad no sea achacable a su reina.

INTRODUCCIÓN DE REINAS POR ENJAULADO

En los casos de enfermedad, bien sea de la colonia o de la reina, la sustitución debe ser de inmediato, matando la reina vieja decrépita o dejando huérfana la colonia; la introducción de la nueva debe iniciarse cuanto antes en el supuesto que merezca ser salvada para colonia, y si está afectada gravemente debe ser destruida la totalidad de la colonia en la forma indicada en el capítulo 7.

Para abreviar el enjaulado y la aceptación de la nueva reina en el menor tiempo posible, procedemos a la reducción al mínimo vital quitando la cría que pueda tener, previo examen de que esté sana; la damos a otra colonia que la mantenga y proteja devolviéndola fortalecida cuando haya sido aceptada la nueva reina.

La jaula de introducción debe estar provista de una entrada calibrada al tamaño de las obreras, provista con un tapón fácil de quitar por las mismas obreras en las 24 horas siguientes a la introducción (un trocito de papel o de panal, candi, etc.); al día siguiente comprobaremos si fue aceptada, observando si han iniciado una suave relación de las obreras con su reina a través de la tela metálica o aun dentro de la jaula; si han abierto la entrada calibrada, alimentándola normalmente, abrimos la entrada de liberación.

A los 4 ó 5 días comprobamos si la nueva reina ha iniciado la puesta y actúa normalmente; en este caso le restituimos los cuadros que le habíamos quitado y, si la fuerza de ganado lo permite, aumentándolos y reforzando sus provisiones de miel y polen; la colonia débil está en condiciones de reunirse con una más fuerte superponiéndola.

Las jaulas de introducción son muy diversas, y cada apicultor puede fabricárselas desplegando su inventiva; en esencia consisten en una cajita de tela metálica complementada con una parte compacta de madera, que le da forma, en la cual se practican 2 agujeros, uno de introducción y liberación y otro calibrado para el contacto directo con las obreras; previo a la liberación estos agujeros pueden ser tapados con material degradable por las propias abejas, según nuestras conveniencias y la oportunidad del momento, para que éstas entren en contacto con su reina con la menor perturbación.

Una de las jaulas más rudimentarias e ingeniosas que he conocido la vi en el Sahara, en el oasis de Tafilet (Marruecos), consistente en un canuto de caña con un extremo libre por donde introducían la reina y tapaban con un dátil; a lo largo del canuto tenía una ranura suficiente para respirar y hacer contacto con las obreras y recibir alimento de ellas; el otro extremo estaba cerrado con el nudo de la propia caña, y las abejas iban regastando el dátil hasta liberar a su reina en el término de dos o tres días.

El enjaulado es el procedimiento más seguro de introducir las reinas evitando que sean emboladas y muertas; aunque las abejas se agolpen contra la jaula batiendo las alas con un ruido especial análogo al embolado e incluso cuando llegan a entrar por la abertura de contacto, no pueden actuar sobre ella por la falta de espacio, pero si hacen contacto adquiriendo su olor, cuando le da hambre a la reina es el momento decisivo de romper la agresividad inicial, al pedir alimento a través de la tela metálica; es el contacto más íntimo entre reina y obrera, las glándulas que segregan la sustancia real vierten su contenido a nivel de las mandíbulas, de donde las abejas adquieren la noción de identificación de su nueva reina, al tiempo que van perdiendo el de la reina vieja según pasa el tiempo.

Estas glándulas mandibulares, según las denominó su descubridor, Butler, son las encargadas de restablecer y mantener la unidad del enjambre mediante la secreción de una sustancia olorosa que impregna a las abejas y el material que les rodea, en este caso la jaula, conduciendo a su aceptación y a que desistan las abejas de sus propósitos de embolamiento.

REUNIÓN

Las reuniones tienen por objeto sumar las fuerzas de ganado de dos colonias para obtener más cosecha que si estuviesen separadas.

La reunión puede ser completa, fusionando las dos colonias en una, en cuyo caso se suprime una reina, la peor.

También podemos reunir o asociar superponiendo una colonia débil sobre otra fuerte, y en este caso cada una conserva su propia reina, integrándose en una unidad de producción con dos reinas.

Ya se use uno u otro procedimiento, la operación ha de estar precedida por la aproximación de las dos colonias que hemos proyectado unir; según estén ubicadas las colonias dentro del colmenar iniciaremos la aproximación de las dos a la vez para encontrarse a mitad de camino, o bien una hacia la otra. La aproximación se inicia a pasos cortos, de 1 m aproximadamente, y a grandes saltos después, de 3 a 4 m; una vez que las pecoreadoras han cogido la línea de desviación situaremos la piquera detrás de la línea de avance, en popa como la hélice de un barco, y cuando han llegado a reunirse, si hemos decidido fusionarlas quitamos la reina que consideramos peor dejando huérfana su colonia; le sacudimos el ganado quitándole los cuadros (podemos dejarle algunos vacíos para que se agarre el enjambre), le aproximamos las piqueras lo más posible y esperamos 24 horas; con frecuencia se unen durante la noche, de piquera a piquera, y si no lo hacen por completo las superponemos y empleamos el procedimiento llamado del periódico, consistente en intercalar una hoja de periódico entre las dos cajas, que se pincha con una puntilla en 3 ó 4 sitios durante la noche; las abejas agrandan los agujeros y se pasan a la colonia inferior con reina; si al día siguiente queda algún grupito de abejas la sacudimos sobre el papel y damos por terminada la reunión.

También podemos hacerla con una aspersión de jarabe de miel, dando unas bocanadas de humo para unificar el olor de ambas colonias; este es un procedimiento rápido.

Si hemos decidido reunir superponiendo tenemos que iniciar la elevación de la colonia débil hasta el nivel de la tapa de la colonia nodriza; para cubrir este objetivo colocamos cajas vacías debajo por etapas hasta igualar la altura. Cuando las pecoreadoras están familiarizadas con su piquera en alto, superponer y esperar 2 días, y traspasamos a un alza con piquera auxiliar de ventilación, que en este momento pasa a ser de entrada. La separación con su nodriza se hace por un bastidor de doble tela metálica. Nuestras alzas tienen todas la piquera auxiliar, de 2,5 cm de diámetro, a nivel de la agarradera anterior; si la densidad de población lo permite iniciamos el reforzamiento con cría operculada de su nodriza, para afianzar el núcleo y evitar que sea absorbido por la colonia inferior.

La reunión queda organizada finalmente como sigue: 1 / colonia con una o dos alzas de nido de cría; 2 / excluidor de reinas; 3 / media alza de cámara de alimentación; 4 / excluidor de reinas; 5 / nido de cría del núcleo con salida independiente.

Para determinar el momento de quitar el bastidor de tela metálica, que ha servido para unificar las características de ambas colonias, observamos el comportamiento de las abejas de una y otra colonia (que no se obstinen en agredirse a través de la tela metálica, aparentando estar indiferentes o intercambiándose alimento); en caso de duda podemos emplear en sustitución del bastidor el clásico procedimiento del periódico, ya mencionado, pero sin sacudir y lo más suavemente posible, con numerosos agujeros; los casos de sostenimiento de la agresividad suelen ser causados por la presencia de reinas jóvenes en ambos núcleos; la reina más vieja debe ir en la parte superior.

Con esta última maniobra hemos llegado a la formación de una colonia con doble reina, cuyo manejo se explica en el capítulo sobre manejo del colmenar. En todas estas manipulaciones no debemos tardar más de 10 ó 12 días, salvo que se presente un tiempo borrascoso.

Cuando contamos con colmenares secundarios todas estas operaciones resultan sencillísimas, intercambiando las colonias débiles de un colmenar a otro previa designación de la colonia nodriza.

También es frecuente la reunión de dos o tres enjambres secundarios o jabardos, de escasa fuerza de ganado pero con reina virgen, que podemos aprovechar para una renovación cuando esté fecundada; para atender este objetivo dejamos transitoriamente separados los jabardos, formando núcleos de fecundación, a los cuales se les da un cuadro con un poco de cría para fijar el jabardo y adelantar la fecundación; conseguida ésta se distribuyen las reinas donde sean necesarias, y con el ganado huérfano lo reunimos según la técnica descrita en el primer caso (la fusión); en estas reuniones se puede emplear la aspersión con jarabe de miel, con objeto de unificar el olor; simultáneamente se da un poco de humo y, de paso, se adelanta tiempo.

INTRODUCCIÓN DE REINAS

Es una práctica frecuente en el colmenar por reducido que sea. No puede aconsejarse un procedimiento único, pues depende de la estación del año y de la raza de abejas. El objetivo principal es unificar el olor de la reina con el enjambre; conseguido esto vigilar la fase de afianzamiento.

Según nuestra opinión, es la reina la que impregna de su olor al enjambre de adopción y no al contrario, como se admite por muchos apicultores.

La unificación del olor se inicia al alimentarse la reina merced a las glándulas mandibulares, que en la reina están muy desarrolladas; las obreras al suministrar jalea real a su reina hacen un intercambio de productos, dan alimento y reciben sustancia real, cuyo olor difundirán posteriormente por toda la colmena; poco a poco la colmena se impregna del olor de la nueva madre, lo que contribuye a su aceptación; de esto surge la conveniencia de que las jaulitas tengan una entrada calibrada según el diámetro dorsoesternal de las obreras, para que éstas entren y salgan haciendo contacto con la reina durante el tiempo necesario para difundir su olor.

Otro factor importante es la serenidad; las reinas miedosas suelen ser víctimas de su nerviosismo, aun después de difundir su olor y liberadas de la jaula; es tal la alegría que se apodera de las obreras acudiendo en tropel sobre su reina deseosas de hacer contacto con ella, que se amontonan encima, dando la sensación de que tratan de embolarla; si la reina resiste y aguanta este primer embate no habrá problema, pero si corre o chilla podemos decir que está perdida, pues no faltará alguna abeja que le descargue algunas gotas de su veneno dejándola marcada y perseguida por todas las que momentos antes se alborozaban y querían acariciarla.

La estación del año es un factor influyente en la aceptación; en primavera o en la época de floración es más fácil, pero por el contrario en época de escasez y en otoño o invierno la aceptación es más laboriosa.

La raza es un factor de importancia; las abejas del grupo de razas amarillas aceptan bien las reinas negras, pero por el contrario las abejas negras no aceptan fácilmente las reinas amarillas; sin duda el nerviosismo y la timidez de las reinas amarillas es el responsable de su rechazo; en el caso de las reinas negras su serenidad es el factor determinante.

La edad de las obreras es también muy importante; las abejas jóvenes, recién nacidas, aceptan cualquier reina, y a ellas recurrimos cuando fracasan los procedimientos corrientes; en el sentido contrario las abejas pecoreadoras, las más viejas, no se resignan fácilmente a cambiar de reina, y en estos solemos ayudar al enjambre dando un panal de cría operculada naciendo a la colonia aceptante, lo que facilita mucho la operación.

Cuando una colonia se resiste aceptar una reina, persistiendo en el embolado, debemos insistir buscando si hay otra reina, maestriles o abejas ponedoras; descartada esta posibilidad debemos cambiar la reina, pues quizás esté marcada con veneno, limpiar de cría el enjambre y usar jarabe de miel en aspersión; así terminan aceptándola.

JAULAS DE REINAS

Las jaulas de aceptación podemos fabricarlas nosotros mismos con los materiales a nuestro alcance, resultando una gran diversidad de formas según la inventiva de los apicultores.

Comercialmente la más usual es la jaula Benton, que ha sido aceptada universalmente en todos los criaderos de reinas; sirve para el envío por correo y para la aceptación. El tamaño varía según el tiempo que ha de permanecer en ella la reina.

Consiste en un taco de madera ligera y blanda (el chopo es bueno) con 10 cm de largo por 4 de ancho y 2 de grueso; por la parte plana se abren 3 huecos circulares, comunicados entre sí, con 2,5 cm de diámetro y 12 mm de profundidad, sin perforar al lado opuesto; por los cantos y en sentido longitudinal se le hace una acanaladura que dé comunicación exterior a los 3 huecos, al de un extremo se le da un baño de cera fundida para impermeabilizar la madera y evitar que reseque el candi, el lado perforado se tapa con tela metálica especial y sobre ésta la cartulina con la dirección del destinatario, y las instrucciones de introducción; por la cara no perforada la dirección del remitente, y en los extremos los agujeros de liberación y de contacto.

Para el envío de una reina procedemos a llenar con candi Good el hueco impermeabilizado con cera, tapamos con la tela metálica toda la cara perforada e introducimos la reina con 9 o 10 abejas de compañía que sean jóvenes; al llegar a destino quitamos las envolturas postales y colocamos la jaulita entre dos panales con la tela metálica abajo; el agujero de liberación lleva una cartulina que rompen las abejas y consumen el candi; a los dos días aproximadamente la reina está liberada.

Otro tipo de jaula muy difundida es la Jaula Miller, la Asprea utilizada por nosotros y a la cual le hemos añadido la posibilidad de alimentar con miel, especialmente para las reinas vírgenes recién nacidas.

De acuerdo con los condicionantes descritos adoptamos el procedimiento de introducción.

INTRODUCCIÓN DIRECTA

Es el procedimiento más rápido, de frecuente empleo en primavera; dejamos huérfana la colonia y la cambiamos de sitio para dejarla sin abejas viejas, quitamos toda la cría dejándole abundante miel y polen, y a las 12 ó 14 horas soltamos la reina sobre un cuadro, que será aceptada con gran alborozo; podemos ayudarnos con aspersiones de agua o jarabe muy diluido y un poco de humo; la reina debe estar hambienta para que obligue a pedir alimento; las reinas viejas de una temporada de puesta son más fáciles de aceptar.

Con estos procedimientos combinados es rápida y sencilla la aceptación. Las colonias no deben estar mucho tiempo huérfanas, para no darles tiempo a poner en marcha sus propios medios de recuperación.

INTRODUCCIÓN DE REINAS VÍRGENES

Es la forma más difícil de introducir; normalmente se emplean maestriles a punto de nacer o bien reinas recién nacidas. La introducción debe hacerse antes de los 5 días de edad, pues este tiempo es necesario para que las obreras preparen a su reina para la fecundación; hay que descartar todas las posibilidades negativas (pecoreadoras, cría, mal tiempo, nerviosismo, etc.) eligiendo las condiciones positivas (abejas jóvenes, huérfana sin cría, buen tiempo, plena floración, serenidad en las reinas, contacto previo y liberación posterior, la misma raza o familia, aspersión con jarabe, introducción al final de la tarde o por la noche). Con las reinas jóvenes o de menos de 4 días es más fácil la introducción; nosotros usamos normalmente la forma de maestril organizando previamente con 2 días de antelación y maestril próximo a nacer.

COLONIAS HUÉRFANAS

Sabemos que una colonia está huérfana y necesita reina por el zumbido especial que hacen y las carreras desconcertadas hacia sitios indeterminados de la colmena. Si tienen cría intentarán producir maestriles, la pecorea no es normal, no traen polen y su movimiento de piquera es indeterminado; aparecen obreras ponedoras.

La introducción de reinas debe hacerse antes de las 24 horas, y si lleva tiempo huérfana debemos reorganizar el enjambre reforzándolo con cría operculada para ordenar el núcleo central de abejas jóvenes capacitadas para recibir cría joven con larvas, y para alimentar a un maestril de emergencia.

ZANGANERA

Es otro problema que se nos puede plantear a la salida de invierno; la muerte de la reina sin posibilidad de cría adecuada para reponerla termina produciendo obreras ponedoras, zanganeras, que son fácilmente detectables por la irregularidad de la puesta (con 1 a 4 huevos por celdilla o más, puestos en la pared del prisma del fondo); el área de puesta no es uniforme, y suele formar manchas independientes con larvas y ninfas de zánganos dispares, de los cuales muchos pueden nacer defectuosos, generalmente con las alas plegadas o pegadas al capullo de ninfa por defectos de incubación; el nido de cría no reúne condiciones adecuadas para mantener la temperatura.

De los huevos de obreras siempre nacen zánganos, pues éstas no pueden fecundarse por ningún procedimiento, al carecer de los órganos adecuados para esto; en determinadas razas muy excepcionalmente se producen reinas en colonias huérfanas, que proceden de células germinales tetraploides donde al hacer la reducción quedan 32 cromosomas; nunca proceden de la fecundación de un zángano, pues la espermateca de una obrera no ofrece posibilidad vital para alojar los espermatozoides. En las razas de abejas que hemos manejado los huevos de obreras dan lugar a zánganos, sin la menor duda.

Cuando una colonia se hace zanganera el procedimiento seguido por nosotros es la reducción al mínimo vital, quitándole toda reserva de miel y polen, sometiéndolas a un régimen de hambre durante 2 ó 3 días para reducir el metabolismo de las ponedoras suspendiendo el proceso germinativo de sus ovarios; dejamos la colonia limpia de panales, en enjambre, o cuando más con láminas de cera; finalmente le damos un cuadro de cría operculada naciendo para organizarle el núcleo central de obreras jóvenes que pueda admitir una reina, maestril, o larvitas de pocos días para recuperar la reina.

Las reinas producidas por estos enjambres huérfanos no suelen ser de buena calidad; es preferible sustituirlas o reunir el enjambre con otro de reina probada, su misión es recuperar el enjambre huérfano para la normalidad.

Cada 6 ó 7 días debemos dar un cuadro de cría hasta organizar el enjambre si realmente tiene fuerza de ganado aprovechable para mantenerlo como colonia; mientras persistan las obreras ponedoras no es aconsejable hacer reuniones, y hay que desplegar bastante habilidad para dar una reina fecundada.

Los enjambres con ponedoras están desorganizados, no responden a la ordenación concéntrica que dimos en el capítulo correspondiente y son difíciles de traer a la normalidad, salvo por el procedimiento que hemos indicado; puede ocurrir que por la poca fuerza del ganado no merezca la pena recuperarlo, y no es aconsejable unirlo a otro enjambre normal ante la posibilidad de que nos alteren su organización y maten a su reina; podemos dejarlo que se extinga en una caja portanúcleo o destruirlo.

Las reinas recuperadas por una colonia zanganera, si no les hemos proporcionado previamente un enjambre normal, no son de calidad, porque: 1.°, no ofrecen garantía de haber sido alimentadas adecuadamente durante su estado de larva; 2.°, la temperatura de incubación de su ninfa tampoco ofrece garantías de normalidad; 3.°, el lanzamiento de fecundación para la joven reina no está preparado con la fuerza de una colonia normal, y el resultado puede ser un solo apareamiento que nos dará una provisión reducida en la reserva espermática.

Por estas circunstancias siempre hemos dudado de la calidad de las reinas recuperadas en estas condiciones anormales; la práctica lo ha con-

firmado, salvo contadas excepciones, pero hay un hecho positivo y es que con la presencia de una reina el enjambre normaliza su organización y queda en condiciones de tratarlo como cualquier otra colonia; su reina debe ser repuesta a la primera oportunidad, si no demuestra su calidad.

Las colonias también pueden ser zanganeras por su reina, que lo sea al no haberse fecundado en su tiempo debido a lluvias o tiempos adversos que mantienen encerrada a toda la colonia; la presencia de nodrizas que le estimulan para el vuelo de fecundación es muy importante, pasados los 16 ó 17 días de edad sin fecundarse ya no es posible que lo haga, pues su espermateca sufre una serie de modificaciones que la hacen inadecuada para la reserva de espermatozoides, y en este caso procedemos sustituyendo esta reina según la técnica aplicada a las colonias débiles.

EXPANSIÓN DEL ENJAMBRE

Es otra vigilancia que debemos prestar a las colonias en primavera, ver si necesitan aumento de su cámara de cría dándole un 2.° cuerpo sobre el 1.°, cuando éste se encuentra con 6 cuadros de cría, elevando a la 3.ª posición la cámara de alimentación; hay que prestar atención en no alterar la organización del nido de cría.

La mejor expansión se hace con panales de obreras de la campaña anterior; los panales dudosos de mala calidad deben ir a los lados para almacenar miel y polen.

Si observamos que la puesta de zánganos se deriva hacia los panales periféricos, y la de obreras a los centrales, y anormalmente los dedican a almacenar miel, esto nos indica que la colonia se prepara para enjambrar; es de tener en cuenta que el zángano tarda 27 días en la evolución de su cría y 12 ó 14 en madurar para poder fecundar a una reina, por lo tanto su producción ha de ser planeada por las obreras por lo menos con 40 días de antelación. Por el contrario, una reina tarda 16 días en criarse y 5 ó 6 en estar disponible para fecundarse, aproximadamente 20 días, la mitad que un zángano; éste es el comportamiento del enjambre en la práctica, y por lo tanto debemos aceptar que la primera indicación o señal de enjambrazón es la cría de zánganos en las celdillas de tamaño apropiado; si impedimos que en el nido de cría haya este tipo de celdas estaremos evitando la enjambrazón. No obstante, cuando esta fiebre obliga a la colonia, es posible que se construyan estas celdas o se adapten a la puesta en los lugares más apartados, a donde irá la reina a poner huevos de zánganos aun saliéndose del área normal del nido; son las obreras las que, una vez más, dan la norma de actividad en la colonia, y una vez más ignoramos dónde está el cerebro director en el conjunto de obreras, aunque suponemos sea en la 2.ª zona activa del enjambre donde se dan estas órdenes.

DESPOBLACIÓN

Nos puede suceder que cuando nos preparamos para suministrar material supletorio de expansión en nuestras colonias éstas se vengan atrás. Esto obedece a dos causas principales: *enfermedad* y *heladas*. En ambos casos veremos abejas muertas frente a la piquera, con la diferencia de que si es enfermedad habrá abejas vivas por el suelo. Este es el caso de la acariasis: durante el invierno el ácaro ha tenido la máxima facilidad para pasar de una abeja a otra, por la circunstancia de estar los enjambres más compactos y porque las abejas son de vida más larga, permitiendo al parásito alcanzar su completo desarrollo; esta es la causa de que a finales de invierno y principios de primavera sea frecuente ver ante la piquera una alfombra de abejas inútiles para volar, andando, especialmente a última hora de la mañana; éstas morirán en gran número y la colonia experimentará un gran retroceso. Está indicado el tratamiento con un acaricida en los meses de octubre o noviembre.

En estos casos aconsejamos no reunir colonias, quitarles la cría y dar reina nueva de estirpes con resistencia probada a los ácaros; en toda esta manipulación habrá un corte en la cría que es muy conveniente para evitar el paso del ácaro de abeja-abeja en edad óptima (ver el capítulo sobre enfermedades).

Finalmente, la despoblación puede ser por las heladas, que ocasionan la muerte prematura de la zona periférica o de choque; la muerte les puede sorprender durante la noche y aparecer muertas delante de la piquera, o bien de día en el acto de la pecorea, que la sorprenda en el campo un cambio brusco de temperatura; sólo percibimos el retroceso de población sin explicarnos la causa, y es buena práctica empezar investigando la enfermedad y reforzar las reservas de miel y polen, llegando a dar tortas de soja si no hay polen en el campo.

Con esto quedan expuestas las principales causas de la despoblación de primavera, que nos obligan a nuestras primeras intervenciones.

REPOBLACIÓN DE COLONIAS

Es el acto de reponer las colonias que por una u otra causa se perdieron durante el invierno; también podemos entenderlo en el sentido de montar un colmenar nuevo.

Los procedimientos más usuales son tres: 1.° compra de colmenas fijistas y *trasiego* total; 2.°, compra de *ganado al peso*, y 3.°, *formación de núcleos* a partir de nuestras propias colonias.

TRASIEGO

El trasiego es la operación que tiene por objeto trasladar un enjambre instalado en una colmena antigua, corcho, peón, dujo, etc., a una colmena moderna movilista.

Las colmenas para trasiego debemos adquirirlas a finales de febrero o primeros días de marzo; es el tiempo más idóneo para practicar esta operación, y por otra parte las colonias fijistas que han resistido la invernada llegando hasta la primera quincena de marzo en buenas condiciones es porque indudablemente están sanas; las pérdidas por enfermedad o por debilidad ya se han producido, y las colonias en esta fecha están removidas y llenas pero no han labrado, salvo años muy buenos.

La forma de practicar el trasiego varía entre los apicultores, aunque en esencia la finalidad es la misma: cambiar de sistema de explotación y cubrir bajas de invierno.

Describiremos la técnica empleada por nosotros. Normalmente hemos practicado el trasiego total en la primera quincena de marzo; los enjambres están removidos con cría, miel y polen en cantidad normal suficiente para resistir cualquier emergencia del tiempo.

Preparamos los cuadros de trasiego, clavamos 5 puntas o tachuelas de 1,5 cm en el dorso del listón larguero superior y otras tantas en el larguero inferior, cara inferior, dejándole sobresalir 3 mm; a continuación trenzamos un alambre galvanizado de similar calibre al empleado para fijar las láminas de cera estampada, y con este alambre trenzamos dos W invertidas equivalentes a 4 X sobre una cara, cogiéndolas en las 5 puntillas de los listones superior e inferior; con este proceder hemos cerrado un lateral del cuadro para consolidar los panales de trasiego, y de esta forma preparamos 6 cuadros por colonia.

Proceder con la colmena fijista: previo al trasiego (3 ó 4 días antes) colocamos éstas en los emplazamientos que tenemos reservado para su actividad movilista después de trasegadas. En el momento del trasiego nos llevamos la colmena fijista a un lugar predeterminado en la parte posterior y lateral del colmenar, en su lugar dejamos una caja portanúcleos con algunos cuadros estirados para recoger las pecoreadoras del corcho hasta que terminemos el trasiego. Preparamos la caja movilista en el punto de trasiego, sobre dos cajas vacías, transversalmente al sentido de éstas, con su solería, cuerpo para cámara de cría, con 4 ó 5 cuadros estirados, y tablero tapa interior. Acoplamos la colmena fijista sobre la rampa de entrada de la movilista, que estará abierta en su totalidad, procurando que sus panales caigan verticales y la cabeza del corcho formando un ángulo aproximado de 60 a 70° respecto a la frontal del cuerpo movilista; hacemos el trasiego directo sin capacha enjambrera viendo cómo pasa el ganado, y entre él la reina; afianzamos la colmena fijista para que no gire empezando a dar humo y golpeteo rítmico hasta que da la arrancada el enjambre, que subiendo, entra en tropel directo en la colmena movilista. Hay que estar atento al paso de la

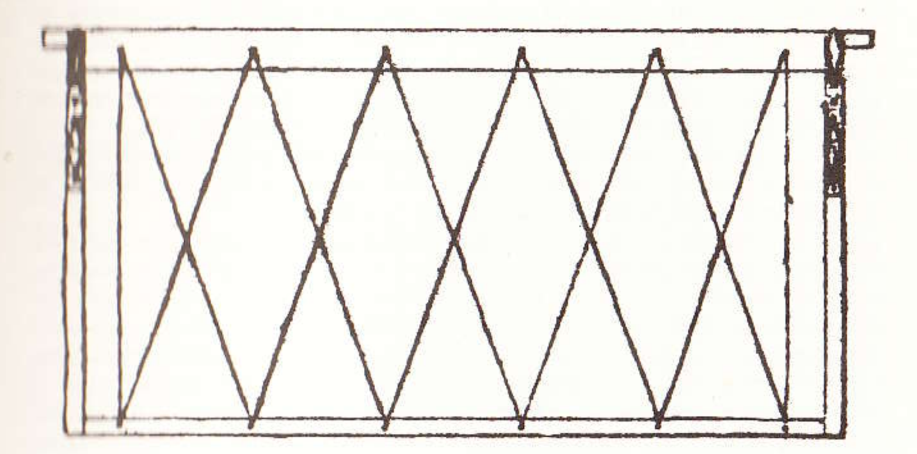


Fig. 38. Cuadro alambrado para el trasiego.

reina, redoblando el humo y el golpeteo una vez que le hayamos visto pasar hasta dejar en lo posible limpia de abejas la colmena fijista. Si bien no es una operación fácil por la premura de tiempo, debemos actuar con rapidez para evitar el pillaje; acto seguido llevamos el cuerpo movilista al lugar destinado a su emplazamiento, donde tendremos el portanúcleo que habíamos dejado con numeroso ganado, y todo éste se integra en el cuerpo movilista uniéndose a su enjambre.

De otra parte nos queda el corcho, con todos sus panales y algún ganado, que lo llevamos a la casilla obrador o a un lugar apartado donde hacer el trasiego; debemos obtener los panales lo más enteros posible para que nos queden inscritos dentro del cuadro y rápidamente sean consolidados en su sitio por las abejas. Debemos procurar abrir el corcho en sentido longitudinal si es posible, y nos vamos al centro para obtener los panales con la cría que vamos inscribiendo en los cuadros; previamente colocamos el panal sobre un tablero y, colocando el cuadro encima, nos sirve de molde para recortarlo con un cuchillo, quedando enmarcado a la medida y perfectamente ajustado. Colocamos los cuadros de trasiego en la caja portanúcleo hasta terminar con la cría, en cuyo momento los colocamos con su enjambre; finalmente terminamos por el mismo procedimiento con los panales de miel y polen enmarcando los que sean de buen tamaño, y los recortes procuramos que queden lo menos posible por el suelo, guardándose en una vasija con tapa

ajustada. Finalizado el trasiego, sólo nos queda dar los últimos panales trasegados con miel y polen a su enjambre.

Al enmarcar los panales hemos contado con una de las caras del cuadro que le habíamos puesto alambres entrecruzados, pero nos queda la otra cara, que hasta colocar el panal no puede ser cubierta. Procedemos de la misma forma, pero en esta ocasión empleamos cuerda que sea fácil de quitar por las abejas después de soldado el panal a los listones del cuadro.

El procedimiento directo y total es rápido, y no debe tardarse más de media hora para su ejecución, salvando los problemas del pillaje.

La obtención del enjambre debemos hacerla por el extremo donde enrasen los panales; debe darse preferencia a invertir la colmena, pero si la obra no llega al fondo hay que sacarlo por la cabeza.

Otra modalidad de trasiego aplicable cuando el enjambre está muy tierno y pasado de época, cuando es de temer un intenso pillaje, consiste en sacar el enjambre por el extremo más duro, tal como lo hemos descrito anteriormente; la colmena está totalmente llena de obra, y el extremo duro es donde están los panales viejos, y el extremo tierno es donde está la obra labrada en el mismo año. Cuando hemos visto pasar la reina suspendemos el paso de ganado y llevamos el cuerpo movilista al emplazamiento designado, y lo completamos con cuadros movilistas estirados dejando uno con cría en el centro, procedente de otra colonia movilista; para fijar el enjambre, en vez de tablero le colocamos un excluidor de reinas y sobre éste un bastidor con un gran agujero central, sobre el cual colocamos el corcho completo de panales y medio enjambre, quedando en posición de superpuesto; lo repasamos bien tapándole las juntas y los agujeros con mezcla de colmenero, quedando unificada la colmena. A los 21 días habrá nacido toda la cría y podremos limpiar el corcho de panales con miel o vacíos. Debemos prestar atención si tiene reina virgen, que en ocasiones pueden recuperar; si así hubiese ocurrido formar un pequeño núcleo de fecundación para la reserva de reemplazos, y la casi totalidad del ganado queda en la movilista.

Este mismo proceder se puede aplicar invirtiendo los términos, superponiendo el cuerpo movilista.

ENJAMBRE AL PESO

Es el «package bees» o abejas embaladas, otro proceder para atender las bajas de la invernada; es el equivalente a la compra de colonias fijistas, de que hemos tratado anteriormente, y a los núcleos movilistas.

Es la práctica más progresista de la apicultura moderna, y ha permitido extender la apicultura por todo el mundo; corrientemente son los EE.UU. y el Canadá los países donde más extendido está este comercio; para la costa mediterránea y los países nórdicos europeos es un práctica que ofrece grandes posibilidades para el futuro de la apicultura europea.

La compra de abejas al peso es un sistema comercial muy frecuente en EE.UU. y Canadá, sin duda la existencia dentro del país de zonas cálidas y muy frías ha estimulado este comercio con la doble ventaja de ahorrar portes y evitar la propagación de la loque americana.

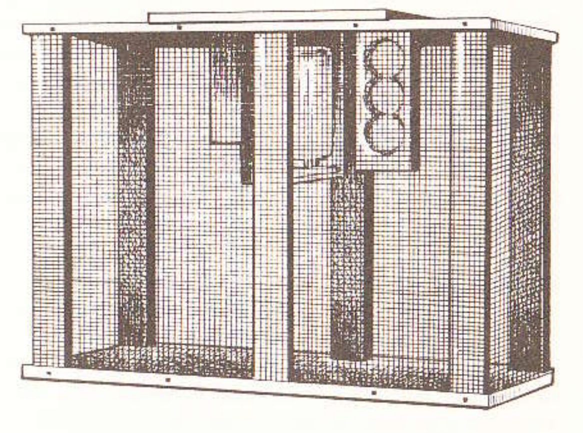


Fig. 39. Caja dispuesta para recibir un enjambre al peso de 1 a 2 kg de abejas aproximadamente, con su caja Benton para reina y alimentador.

Para cubrir pérdidas invernales se piden núcleos de abejas al peso en cajas especiales con 1,5 a 2,5 kilogramos aproximadamente. Estas abejas viajan en cajas de madera y tela metálica con un bastidor central, que le da solidez y sostiene el alimentador y la cajita Benton de la reina; las caras laterales son totalmente de tela metálica. Para viajar en ferrocarril o camión se hacen grupos de embalaje de 3 cajas separadas entre sí 15 cm, con objeto de proporcionarle suficiente ventilación; las abejas viajando de esta forma son muy susceptibles al calor, pues ellas de por sí ya engendran bastante y si le sumamos el de las radiaciones solares puede sobrevenir la muerte por asfixia; siempre que se pueda es conveniente hacer una aspersión con jarabe.

Es muy importante que estos núcleos estén formados por abejas jóvenes, para que no sobrevenga una despoblación anticipada.

Al recibir una partida de estos núcleos lo primero de todo es alimentarlos con jarabe de azúcar al 50 %, según se explicó en el capítulo correspondiente a la alimentación; si no se tiene aspersor se puede hacer simplemente con un pincel, como si pintásemos la tela metálica; esto les refresca y les tranquiliza bastante.

Para instalarlos empezamos colocando el material vacío en los lugares donde han de estar emplazados. Lo más correcto es colocar un cuerpo movilista con sus 10 cuadros provistos de láminas de cera o bien panales estirados y encima un 2.° cuerpo vacío, todo ello con su solería y sus tapas correspondientes; la piquera se deja la más pequeña. Dentro del cuerpo va-

cío colocamos un alimentador para el jarabe, consistente en una lata de tapa a presión y de una capacidad de 3 a 5 litros; en la tapa se le hacen 2 ó 3 agujeritos con una puntilla no más gruesa de 0,8 mm.

Para dar suelta al enjambre procedemos por la tarde. Lo llevamos donde está el material emplazado, y se coloca la reina en su jaulita Benton en el centro entre dos cuadros con la cara de tela metálica para abajo; es conveniente que no sea liberada muy pronto, debe tardar 2 ó 3 días, hasta que esté normalizado el movimiento de la piquera; para esto volvemos al día siguiente y le quitamos la chapita de la entrada al candi. De lo demás ya se encargan las abejas, consumiendo el candi y liberando a su reina; finalmente colocamos la caja del enjambre, le quitamos el alimentador que traía para el viaje, y su abertura sirve de salida, que se coloca hacia abajo cerca de la jaulita de la reina; tapamos y a esperar al día siguiente para dar entrada a las abejas en el candi.

Si tenemos la oportunidad de darles un cuadro de cría normalizan rápidamente su vida.

Esta forma de reponer las pérdidas de invierno se ha generalizado de tal forma que en los países fríos se dejan morir las abejas una vez que ha pasado la floración y se castran totalmente, no dejándoles provisiones de invernada, pues por la dureza y prolongado del invierno las provisiones de miel tendrían que ser muy abundantes (unos 30 kilos de miel, que valen más que las abejas, por lo que es más económico comprar los enjambres).

Después de castrar dejan el ganado, que aprovecha los últimos restos de floración dejando esta post-recolección para el nuevo enjambre de la primavera siguiente.

NÚCLEOS DE REPOSICIÓN

Es la tercera fórmula de cubrir bajas de invernada; consiste en formar núcleos con las colonias que resistieron la invernada. Estos núcleos son un arma de dos filos para el negocio de producir miel, pues al aumentar las colonias nos producen menos miel. Por ejemplo: una colonia que normalmente puede producirnos 20 kilos de miel, si la dividimos obtenemos dos colonias, pero cada una de éstas no produce la mitad, con lo cual en negocio sería redondo, sino bastante menos (podemos estimarlo en 5 kilos); luego perdemos. El ideal es conseguir los núcleos sin pérdida de cosecha, y la solución está en reunir, no en dividir; en este sentido es recomendable el empleo de pequeños núcleos de fecundación (con 200 abejas es suficiente), que apenas merman al enjambre y sí nos suministran reinas para organizar supercolonias, que nos multiplican la cosecha y nos pueden dar los núcleos que deseamos; de todos ello nos ocuparemos en el próximo capítulo.

22

EXPLOTACIÓN DEL COLMENAR

Colmenar: es el conjunto de enjambres alojados en colmenas reunidas en un lugar determinado con fines de explotación industrial o de investigación; es la denominación más usual y conocida en España, aunque también se le aplican otras denominaciones tales como apiarios (de *apis* = abeja, lugar donde residen las abejas).

El emplazamiento de un colmenar debe ser motivo de meditación y estudio previo, tanto por la repercusión que pueda tener sobre el ganado como por su proyección social en la proximidad del vecindario.

Para un emplazamiento correcto es necesaria una información de la flora melífera en un área de 3 a 5 kilómetros de radio, conocer los vientos dominantes y el grado de humedad del paraje, bebederos, lluvias, insolación, etcétera, y cuantos datos locales se consideren oportunos.

Los colmenares pueden clasificarse atendiendo a su importancia en: *industrial,* cuando su dueño lo explota como medio de vida, y *complementario o doméstico,* cuando su dueño lo explota como medio adicional que le da unos ingresos para su negocio, o miel para la familia, sin que su medio de vida dependa de él; en este grupo están la inmensa mayoría de los apicultores, y muchos de ellos tienen el colmenar para investigar fases de la vida de las abejas, como surtido de enseñanza y aprendizaje del comportamiento de los seres más interesantes de la naturaleza próxima y asequible a los conocimientos culturales del hombre medio.

También pueden clasificarse los colmenares según su emplazamiento en: *colmenares al aire libre,* donde la única protección es la colmena, o bien en *colmenares cerrados,* donde incluso la colmena está protegida dentro de un recinto.

COLMENARES AL AIRE LIBRE

Es la agrupación más corriente; su emplazamiento depende del número de colmenas que lo forman. Si están integrados por 8, 10 colonias o menos pueden estar incluidos en un jardín o huerto familiar o en una terraza de la vivienda; no hay problemas si su dueño sabe manejarlas, con cuidado de no molestar al vecindario. En estos casos la instalación debe hacerse en el

lugar menos frecuentado, y a medida que aumenta el número de colmenas hay que alejarse progresivamente de las viviendas, vías de circulación o sitios de trabajo.

EMPLAZAMIENTOS

Cuando se trata de un colmenar doméstico al aire libre para aplicar la atención de un fin de semana puede hacerse en el paraje que más agrade a su dueño, bien en terreno propio o alquilado, mediante un tanto de la cosecha de miel para la familia propietaria del terreno, interesándola en su conservación y guardería (en los montes del Estado según determina la legislación al respecto); más importante aún es la instalación en las proximidades de huertos frutales, donde los servicios mutuos son importantes, en especial los de polinización, que es el más alto servicio que pueden dar las abejas.

Para pocas colonias no son necesarias grandes floraciones (los árboles y jardines de la ciudad son suficientes); hemos tenido una colonia de observación en el comedor de casa durante más de 12 años y se obtenía una cosecha anual de más de 50 kilos de miel, en pleno centro urbano, en las proximidades del puerto, lo que les obligaba a pecorear en semicírculo; actualmente hay en el sector 8 ó 10 enjambres naturales alojados en desvanes y huecos de vivienda, inasequibles a su captura, y como no se les molesta con inspecciones ni operaciones de castra ningún vecino se queja de su proximidad. Es un ejemplo de cómo podemos satisfacer nuestra curiosidad apícola sin salir de casa e interesar a toda la familia.

El colmenar con fin productivo, industrial o complementario del presupuesto familiar, ha de instalarse en una zona con floración melífera importante, que ofrezca cierta continuidad durante el año, con una o dos floraciones que colaboren en la cosecha principal.

La topografía del terreno es otro factor a tener en consideración preocupándonos de los vientos fuertes y fríos para instalar el colmenar a su resguardo, pues son muy perjudiciales para el colmenar; por su fuerza arrastran el ligero cuerpecillo de la abeja, y por el frío la obliga a estar encerrada en la colmena protegiendo su nido, mientras en el campo se pierde la cosecha de flor.

Así pues el lugar óptimo es una quebrada del terreno, resguardado de los vientos perjudiciales, a media ladera, donde actúen los vientos más suaves que mantengan el ambiente seco y dominen la floración del valle; las abejas actúan mejor en estos parajes como resguardos naturales del viento y del frío, donde las floraciones son prolongadas, alternando las flores de una ladera con la otra en la secreción del néctar, por el contrario, si las pecoreadoras han de cruzar de una vertiente a otra se resisten y sólo lo hacen con tiempo espléndido y exuberante mielada; su tendencia natural es a permanecer en la misma vertiente.

Si el terreno es una planicie bastará una pequeña ondulación o un resguardo natural de árboles que frenen y filtren el viento, y que al mismo tiempo les sirvan como punto de referencia para su orientación.

A ser posible el colmenar debe instalarse entre arbolado claro para que las abejas lo utilicen para su orientación relativa al regresar a su colmena, y al mismo tiempo le den sombra alternante durante el verano sin privarle del sol en invierno; el ideal es una plantación de almendros, con su hoja caduca en invierno, espléndida floración temprana y sombra discreta en verano, pero cualquier otro árbol semejante puede rendir inmejorable servicio.

Es muy necesario que nuestros colmenares tengan aprovisionamiento de agua próximo donde las abejas puedan beber sin ser arrastradas por la corriente. Lo mejor es un arroyuelo arenoso, y de no haber posibilidad de agua en 1 km el apicultor debe preocuparse de suministrarla en bebederos artificiales. No obstante, las abejas pueden aprovisionarse de agua a las mismas distancias que para el néctar, hasta 3 ó 4 km, mas esta situación es en detrimento de la producción de miel, pues cuanto mayores son las distancias a recorrer por las abejas más tiempo pierden y mayor el peligro de perecer comida por algún predador o de frío. Estas son pues las condiciones que deben presidir la instalación de un colmenar; proximidad de los puntos de aprovisionamiento, tanto de néctar y polen como de agua.

Respecto a las floraciones del entorno, ya se expusieron anteriormente las normas y principios de los aprovechamientos.

CERCA

Es aconsejable que tengan una cerca aunque sea sencilla, de alambre, para proteger las colmenas del atentado de los animales herbívoros, si bien determinadas especies tienen cierta compatibilidad, como las ovejas y el ganado vacuno, que protegen nuestras colmenas comiéndose el pasto evitando que tape las piqueras y sean afectadas por el fuego; en cambio los cerdos suelen volcar o remover las colmenas, rascándose con las esquinas; las cabras atentan subiéndose encima de las tapas. Los más incompatibles son los équidos, que no huyen cuando son picados, sino que permanecen en el punto de la agresión dando cabezadas y revolcándose; si es en el colmenar el resultado es desastroso tanto para las colmenas como para las caballerías (hay curiosas adaptaciones en las caballerías que transportan colmenas fijistas en la apicultura trashumante).

De los animales salvajes el oso es el más peligroso, y causa verdaderos estragos en los colmenares de todos los países.

En todo caso debemos adaptar las cercas a la especie animal, con capacidad para atentar a nuestras colonias en una localidad determinada, llegando incluso a la cerca eléctrica para que aprendan a respetarla los animales.

También pueden emplearse las cercas de mampostería, con el riesgo de que si el colmenar está en sitio llano y sin árboles durante el verano se convierte en una sartén; sólo en casos especiales donde haya paso de vecinos es recomendable la cerca de mampostería, aunque en estos casos un seto vivo de árboles también hace la misma función, filtrando el aire y obligando a las abejas a levantar la línea de vuelo 4 ó 5 metros por encima de las personas; si el colmenar está en una ladera no hay necesidad de este tipo de cerca, pues la rasante de vuelo pasará tan alta como inclinación tenga el terreno.

DISTRIBUCIÓN DE COLMENAS

La colocación de las colonias dentro del colmenar no es aconsejable hacerlo en filas uniformes en perfecta simetría, pues esto conduce a las abejas a equivocar su colmena, con el consiguiente peligro para propagar las enfermedades; es más práctica la colocación por grupos de 3 a 6 colonias que actúen dentro del colmenar con cierta autonomía, intercambiando entre sí los recursos de alimentos o de abejas; estos grupos van bien si están instalados sobre banquillos de 30 a 40 cm de altura que les salven de la maleza o de las inundaciones, y con un cartel de color visible para las abejas (amarillo, azul, ultravioleta y negro o rojo), sobre el cual está la numeración de la colmena según nuestro fichero.

Es conveniente que estos núcleos de distribución estén ordenados en torno a los árboles o arbustos del colmenar; donde el tiempo lo permita una plantación de vid puede criarse en poco tiempo y adaptarse a nuestras ideas decorativas, con producción de fruta fresca.

En zonas cálidas es conveniente, cuando no tengamos sombras naturales, usar tinglados o sombrajos artificiales para el verano.

COMUNICACIONES

Factor importante del emplazamiento de un colmenar son las vías de comunicaciones; hoy, donde todos nuestros movimientos están mecanizados, es indispensable llegar hasta el mismo colmenar con los vehículos para abastecerlo con el material necesario, listo para colocar; ello nos libera de la servidumbre de una casilla auxiliar, y desde el almacén central pueden ser atendidas las necesidades de los colmenares secundarios.

COLMENARES SECUNDARIOS

La carga de colonias para una determinada zona es un factor muy variable, que depende de la flora melífera y de las condiciones meteorológicas de cada año, pues no siempre contamos con la misma producción de los nectarios; lo normal deben ser entre 40 a 50 colonias por colmenar, aunque nosotros hemos mantenido 60 y 70 colonias en zonas muy ricas en producción. Lo prudente, por término medio, es reducir el número a 50 colonias y la distancia entre colmenares a 5 km entre sí, con un almacén central desde donde se reparte el material de servicio en vehículos ligeros; estos emplazamientos están pensados desde el punto de vista de una explotación estante, para una explotación trashumante fue tratada anteriormente.

CASILLA DEL COLMENAR

En el colmenar al estilo clásico era de necesidad contar con un local donde se efectuasen las operaciones propias de la época; en las explotaciones modernas consideramos más realista tener un almacén central donde se cuente con los medios de energía y mano de obra local para trabajar cómodamente, y atender los colmenares según las necesidades con vehículos de capacidad adecuada a la categoría de la explotación, o bien tener equipos móviles para trabajar sobre la marcha en aquellas operaciones que lo permitan.

La casilla del colmenar puede quedar al servicio de las personas que tengan un colmenar para distracción, donde rehacer la salud deteriorada por el ambiente insano de la urbe, en los fines de semana, donde se lleve personalmente un número limitado de colonias que finalmente den una ayuda económica adicional a la familia con una alimentación sana y sobre todo una vida verdaderamente libre, alejándose de los problemas del administrativo o el ejecutivo, inculcando a su familia el amor a la naturaleza; es lo que consideramos apicultura por afición o como arte.

Estas casillas-refugios deben tener una entrada con orientación al lado contrario del colmenar, o sea con entrada independiente por fuera del colmenar, pero en cuanto a ventanas consideramos que es compatible tenerlas con vistas al interior siempre que tengamos asegurado un cierre hermético.

El suelo debe ser de cemento, con un registro central donde se recojan las aguas de limpieza conduciéndolas a un pozo negro situado en las afueras sin posible acceso de las abejas, y una chimenea donde destruir o fundir los residuos de panales, provista de un bastidor de tela metálica a prueba de abejas para evitar el pillaje y la salida de chispas de fuego, si estamos en el monte o su proximidades.

Para la extracción de la miel debe proveerse una plataforma a un metro sobre el nivel del suelo, suficiente para fijar el extractor al suelo con argollas y tensores.

Las dimensiones serán a tenor con el número de colonias y la familia del apicultor, si ha de pernoctar o no.

COLMENAR CERRADO

Es la clásica «hornera» de Castilla y Aragón, donde el sistema fijista tiene también su primacía; posteriormente ha sufrido la adaptación al sistema movilista, en el que fue adelantado D. Máximo Magro, párroco de Torrebeleña, en la Alcarria, que usando material de dimensiones Dadant adaptó el primitivo hornal al sistema movilista obteniendo excelentes cosechas, reforzándolas con abejas de otras colonias nodrizas. El colmenar consistía en un edificio cuadrado con entrada de servicio y ventilación por la pared norte, y la salida de las abejas por piqueras en las otras fachadas.

En Marruecos tuve la oportunidad de visitar las instalaciones Saharauis de colmenas alojadas en la pared de sus viviendas, en unas hornacinas con salida exterior y cierre interior con tablas revocadas con una mezcla de ceniza, tierra y excrementos de caballerías o vacas; la castra se realiza anualmente desde el interior de la vivienda. En este grupo de colonias de instalación interior podemos clasificar las numerosas colmenas de observación e incubadoras para la cría forzada de abejas.

El profesor Cabezas ideó una colmena de este tipo que él llamó «colmena libro» en que sus cuadros movilistas se mueven lateralmente en un giro de 40°, permitiendo hacer la inspección desde el exterior a través de su pared de cristal.

Los colmenares cerrados u horneras ya han pasado a la historia de la colmenería salvo casos de excepción; no es frecuente como tipo de explotación, aunque en su tiempo fueron muy aceptables obteniéndose buenas cosechas, superiores a las instalaciones al aire libre; no obstante han dejado de usarse, quizás por la uniformidad de temperatura, que además de proteger a las abejas también protege a la polilla, que ataca a los panales no cubiertos por las abejas. El sistema cerrado en invierno no aprovecha el calor del sol, que moviliza a las abejas en su vuelo de limpieza, pero en cambio le preserva de los fríos nocturnos. Las colonias se remueven más tardíamente pero con más intensidad, alcanzando poblaciones más numerosas, productoras de buenas cosechas.

Existe otro tipo de colmenar semi-interior bajo techado en colgadizo, para protegerlos de la inclemencia del tiempo, que podemos considerarlos intermedios entre las explotaciones que hemos descrito.

En general la explotación interior tiene las temperaturas más reguladas entre el día y la noche.

La instalación interior es cara y no compensa la diferencia de producción ni la protección que confiere en la invernada; puede que en su tiempo estuviesen compensados los costos de construcción con los precios de la producción.

EXPLOTACIÓN DEL COLMENAR

La explotación más usual de todo colmenar es la producción de miel; dentro de este camino se abre una especialidad muy interesante para las zonas de clima subtropical: la producción de abejas con destino a las zonas templadas y frías, para la producción de miel.

Otra modalidad de explotación que modernamente se está abriendo camino en países de agricultura progresista es el empleo de las abejas como agente polinizador, obteniendo el apicultor cantidades adicionales por realizar tal servicio; es una modalidad con esperanza de aumentar de acuerdo con los nuevos métodos agrarios.

En el futuro se esperan otras modalidades de explotación, como la obtención de polen, fuente natural de proteínas nobles, que ya están iniciada y de la que esperamos su utilización correcta.

Esperamos la rehabilitación de la efímera explotación de la jalea real, con el uso correcto de su aplicación.

Otras explotaciones secundarias de menor cuantía y de especial manejo son la obtención de veneno con fines terapéuticos, y el propóleo con destino industrial y medicamentoso.

En general todas las modalidades de explotación están condicionadas por la obtención de una gran población de abejas en el momento oportuno, para recolectar de las plantas el producto que nos interesa; hasta el presente es el néctar, con su ulterior transformación en miel, el objetivo número uno de toda explotación apícola, seguido de la cera.

La obtención de cera ha sido siempre un objetivo de segundo orden, como subproducto de la obtención de miel, con eventual preponderancia en la aplicación litúrgica y en la industria de guerra.

Conocidos los objetivos perseguidos por la explotación de las abejas han sido numerosos los investigadores que han estudiado la aplicación de métodos especiales para producir grandes cantidades de abejas y las técnicas más apropiadas para su manejo.

EXPLOTACIÓN INTENSIVA

Tiene por base la producción de gran cantidad de abejas en una colonia en el momento que las plantas están aptas para recolectar un producto determinado, de los ya mencionados, con el máximo rendimiento por colonia.

En el capítulo correspondiente fue estudiada la enjambrazón como fenómeno natural de reproducción del enjambre, destacando el aumento desproporcionado de abejas en la zona activa; en el caso presente se trata de pasar por esa fase, dominando el instinto reproductor hasta que su ingente masa de abejas adquiera las condiciones de la zona de choque sin perder el ardor natural de trabajo y actividad del enjambre natural en el máximo aprovechamiento de las floraciones.

Para alcanzar estos objetivos se han ideado distintas técnicas de acuerdo con la biología del enjambre; entre ellas merecen destacarse:

Método Magro

Es una idea concebida por D. Máximo Magro, párroco de Torrebeleña, en la Alcarria; a nuestro juicio es uno de los mejores métodos de explotación intensiva y de los primeros en proponer la agrupación de abejas con fines industriales, conjugando el antiguo sistema de colmenar interior «Hornal» con el sistema movilista, aumentando ordenadamente las abejas en la colonia de producción industrial a expensas de otras colonias independientes a las que llamaba nodrizas. Después vinieron otros métodos, en los cuales estas colonias nodrizas permanecían unidas a la industrial formando una sola unidad de explotación (método Dunhan y Farrar, o aquellos otros de dominio de la enjambrazón, como Demaree y Snellgrove, con aplicación a la producción de miel); los métodos plurirreinas o multirreinas son ampliaciones a los métodos de dos reinas. Finalmente, la técnica más sencilla y moderna es simplemente reforzar la colmena industrial con abejas compradas al peso en la cantidad deseada, para una sola reina, con objeto de aprovechar una floración en concreto, intensa y breve, que en un proceso normal de manejo no hay tiempo suficiente para producir su fortalecimiento en ganado para una recolección posterior; en esencia es la edición moderna del método Magro, y la diferencia estriba en que D. Máximo reforzaba con cría operculada, y ahora podemos hacerlo con abejas adultas en el momento deseado gracias al progreso de los modernos medios de transporte por avión o ferrocarril. En realidad él no podía hacer otra cosa, puesto que operaba con colonias de un solo colmenar; de haber empleado abejas adultas éstas hubiesen regresado a su colmena de origen.

El refuerzo ha de hacerse en la fecha oportuna para que el máximo aumento de ganado coincida con la floración principal; el suministro de cría ha de hacerse con la debida fluidez para mantener el equilibrio de actividad entre las distintas zonas del enjambre sin producir la enjambrazón.

Estamos de acuerdo con el profesor Cabezas cuando dice: «Debemos considerar a D. Máximo Magro como un verdadero precursor de los nuevos métodos, tanto de dominio del enjambre como de Apicultura intensiva de gran rendimiento. Cuando él explotaba sus colmenares «Hispania», no se habían generalizado ni la teoría de Gerstung ni los métodos Demaree y similares, todo ello seguramente ignorado por D. Máximo, que realmente tan sólo estudió en la colmena, el mejor de los maestros.»

Método de dos reinas

Fue iniciado a final del siglo pasado, con el fracaso consiguiente por defectos de manejo en las colonias, especialmente en la separación de las reinas; con fecha más reciente se vuelve al sistema con técnicas más adecuadas. Merecen destacar entre otras:

Método Dunhan

Consiste en formar un núcleo de 3 cuadros con cría operculada a punto de nacer y otros 3 cuadros de miel y polen a expensas de una colonia madre, potente, con nido de cría sobre dos cuerpos; el hueco se completa con cuadros estirados vacíos, y sobre este nido de cría con dos cuerpos se coloca un bastidor de separación con doble tela metálica separada entre sí por 6 mm, y a continuación el núcleo recién formado, al que le damos una reina joven recién fecundada, que será aceptada fácilmente.

El bastidor de tela metálica impedirá el contacto entre las dos colonias, pero no impedirá la extensión del microclima del nido inferior al superior, facilitando el desarrollo de éste.

Esta operación puede hacerse en febrero, a la salida de la invernada, con los enjambres débiles y reinas útiles o bien comprando reinas en los criaderos para núcleos de nueva promoción; si la colonia madre tuviese el nido de un solo cuerpo debe añadirse otro segundo cuerpo de estirados. Si fuese necesario, añadir cuerpos de extracción tanto a la colonia inferior como a la superior, interponiendo un excluidor de reinas.

Al llegar la gran mielada (en España puede ser la del naranjo) en el nido superior se intercambian los cuadros con cría reciente por cuadros de cría operculada naciendo del nido inferior; este cuerpo con reina joven (un cuadro de larvas y el resto operculada) pasa al primer puesto sobre la solería; quitamos la reina vieja y colocamos un excluidor sobre el primer cuerpo, y a continuación todos los cuadros de cría y los estirados a medio llenar; la colonia queda con una reina y una población numerosa, con el nido de cría bloqueado en el primer cuerpo.

Método Farrar

Es en parte semejante al Dunhan, del que se diferencia en que las reinas están unificadas en la colonia, comunicando entre sí los nidos de cría.

En el primer cuerpo se encuentra la reina vieja, limitada por un excluidor, 2 cuerpos de almacén de miel y el núcleo superior, con 4 ó 5 cuadros de cría operculada con gran parte de la población separada del nido

inferior por un bastidor con doble tela metálica; igual que en el método Dunhan, se le da una reina joven y a los 8 ó 10 días se habrá organizado el segundo nido de cría con su piquera independiente, reina, ganado y cría; entonces ha llegado el momento de la unificación, sustituyendo el bastidor por un excluidor de reinas y una hoja de periódico para regular la unificación. Según se llenan de miel los cuerpos intermedios se sustituyen por otros vacíos.

Un mes antes de terminar la floración se superponen ambos nidos, quitando los excluidores y dejando que una reina elimine a la otra; generalmente es la más joven la que sobrevive.

Nosotros hemos practicado este método en el aprovechamiento del trébol de Alejandría y el eucalipto, promoviendo en abril y mayo la formación de la doble colonia, y en junio-julio abatimos una reina.

Método Demaree

Lo mismo que el método de Snellgrove, son técnicas para el dominio de la enjambrazón con aplicación a la producción de miel.

El material para su manejo necesariamente ha de ser de medida uniforme; el más aceptado es el Langstroth, en cambio el material Dadant no es de aplicación.

En esencia consiste en descongestionar el nido de cría de abejas jóvenes y miel cuando está a punto de enjambrar; para aplicar el método lo iniciamos con la búsqueda sistemática y minuciosa de la reina en el primer cuerpo, donde está localizado el nido de cría, y según examinamos los panales de cría los colocamos en un cuerpo vacío hasta encontrar la reina, que la dejamos en un panal quitando todos los demás para el 3.^er^ cuerpo; el panal con la reina lo dejamos en el centro del 1.^er^ cuerpo y lo completamos con cuadros estirados o láminas, cubrimos con un excluidor y colocamos el 2.° cuerpo con cuadros vacíos o semiocupados, y finalmente el 3.^er^ cuerpo con toda la cría que hemos sustraído al 1.^er^; es conveniente que este cuerpo tenga una piquera de emergencia para que los zánganos no obstruyan el excluidor. A los 9 ó 10 días tenemos que inspeccionar el núcleo superior para destruir las realeras que hayan podido construir, y si lo consideramos oportuno podemos obtener algunas que sean buenas para dar a otros núcleos y con todos formar núcleos de fecundación en la parte superior de cada colonia tratada, consiguiendo reinas nuevas para reemplazo.

Es un método que cuenta con bastantes partidarios en Norteamérica, aunque la búsqueda de la reina es engorrosa.

Método Snellgrove

Tiene una primera fase igual al método Demaree, hasta quedar concentrada toda la cría en el 3.^er^ cuerpo.

A los 3 días después de organizado el nido superior en el 3.^er^ cuerpo, las pecoreadoras se han retirado al nido inferior y las nodrizas suben a cuidar de las larvas; prácticamente es cuando están organizados los dos nú-

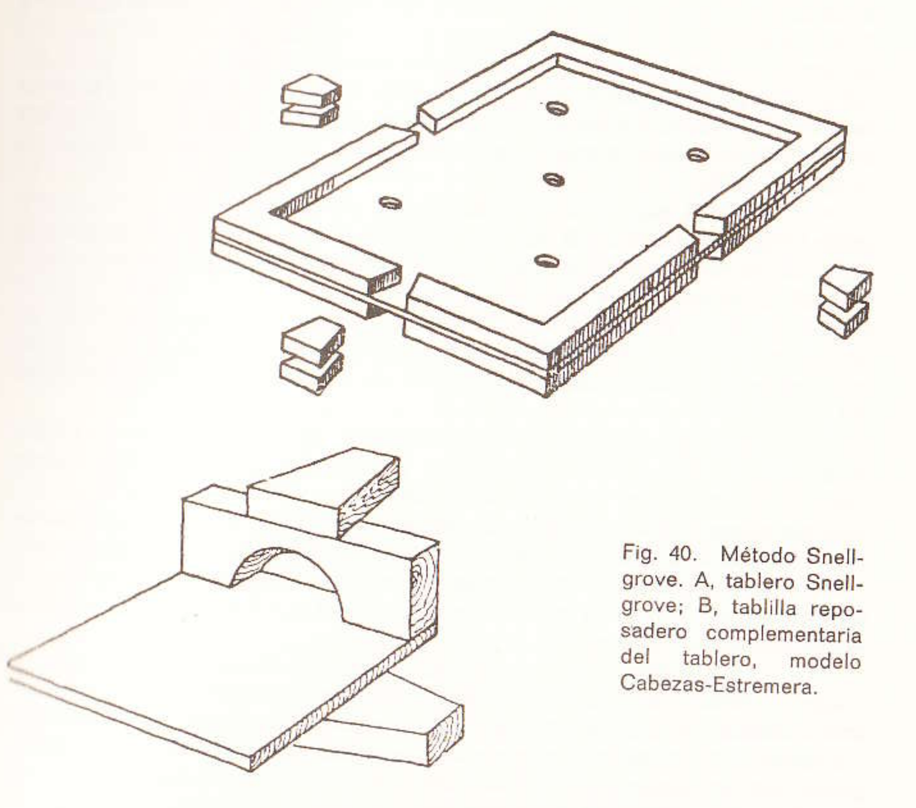


Fig. 40. Método Snellgrove. A, tablero Snellgrove; B, tablilla reposadero complementaria del tablero, modelo Cabezas-Estremera.

cleos y cuando se inicia propiamente la fase especial del método, con la colocación de un tablero apropiado que está provisto con un doble marco de un centímetro de grueso y 2,5 cm de ancho, en tres de cuyos lados tiene unas escotaduras dobles de forma trapezoidal y unas cuñas de igual forma que las taponan herméticamente; en el centro del tablero hay 4 aberturas cerradas con tela metálica con objeto de mantener la uniformidad de olor en toda la colmena; el lateral sin escotaduras queda en la parte anterior por encima de la piquera, al lado izquierdo quedan las aberturas 1 y 2, al derecho las 3 y 4, y en la parte posterior las 5 y 6. Este tablero fue completado con la tablilla reposadero modelo Cabezas-Estremera.

El manejo del método Snellgrove requiere cierta asiduidad, para ir reforzando sistemáticamente la colonia inferior con las pecoreadoras del núcleo problema superior.

Al colocar el tablero se le deja abierta la piquera n.° 1, por donde organiza su salida el núcleo superior; a los 4 días de colocado el tablero y 7 de haber iniciado el tratamiento se le cambian las piqueras, se cierra la piquera 1 y se abre la n.° 2, y en el lado opuesto se abre la n.° 3 para dar salida a las pecoreadoras que hay dentro, que al regresar buscarán su anterior salida n.° 1 y al no encontrarla entrarán por la n.° 2, reforzando la colonia madre inferior; como llegan cargadas de néctar o polen no hay problema en su admisión.

Por la piquera n.° 3 ordenarán su salida las nuevas pecoreadoras, que no llegaron a conocer la salida n.° 1; a los 7 días de su abertura hacemos otro cambio de piqueras, cerramos la n.° 3 y abrimos la 4 para reforzar nuevamente la colonia madre con pecoreadoras, y al mismo tiempo abrimos la piquera n.° 5 del nido superior, que está justamente en la parte posterior de la colmena madre, lo más lejos posible de la piquera principal; es interesante este detalle por cuanto ésta es la piquera de fecundación de la joven reina del 2.° nido.

Al abrir la piquera 5 debemos hacer una inspección en el núcleo para comprobar el número de realeras y maestriles que formaron; incluso observamos la calidad de éstos destruyendo los más pequeños, que pueden originar reinas débiles, dejando los más grandes con ubicación en el centro del nido. También puede suceder que el núcleo n.° 2 tenga ya su reina nacida y haya destruido los maestriles restantes; en cualquier caso debemos esperar un número de días indeterminado con la piquera n.° 5 abierta, hasta que la nueva reina haya fecundado.

Comprobada la fecundación, y con ella la consolidación del 2.° núcleo superior con reina nueva, podemos hacer un último cambio de piquera cerrando la 5 y abriendo la 6, para reforzar la colonia madre inferior, y simultáneamente abrir la piquera 1.ª, dando por finalizado el método Snellgrove, con un núcleo superior de regular fuerza y una colonia inferior reforzada con pecoreadoras de la superior.

En este momento final caben dos soluciones: una, dedicar el 2.° núcleo a unirlo con el 1.° para producir miel con el sistema de dos reinas (método Farrar), o bien independizarlo para que se organice como nueva colonia; nosotros generalmente lo usamos para hacer aplicación del método Farrar.

De todos los métodos expuestos el más sencillo es el de Magro, y aunque él lo aplicaba en un «Hornal», también puede ser aplicado al exterior por un principiante; los demás métodos requieren cierta práctica para su manejo, así como conocimiento del calendario apícola en lo referente a la flora local y sus alternativas, de acuerdo con los cambios meteorológicos.

SISTEMAS PLURI-REINAS O MULTI-REINAS

Son sistemas similares con variantes entre sí, según los apicultores que las han puesto en práctica; en España las más conocidas son las de los Srs. Bravo, Novoa y Romero, cuyas características fueron dadas a conocer por el eminente apicultor Sr. Roma Fábrega. Todas estas multirreinas tiene sus equivalentes en otros países, especialmente en Francia, donde fue dada a conocer por el abate Dugat con el nombre de rascacielo; en EE.UU. también hay otros métodos de varias reinas en una sola planta. Otras reproducciones existen en Australia, África del Sur, etc.; en esencia lo que se persigue es tener un recinto de colmena superpoblado de abejas en el momento de la gran recolección, y en este sentido consideramos que en España el precursor es el método Magro, que ya hemos descrito, y todos los demás son variantes que indudablemente consiguen buenas cosechas y son recomendables para apicultores con experiencia, que pueden hacer adaptaciones según sus disponibilidades de medios.

PAQUETES DE ABEJAS

Con anterioridad nos hemos ocupado de esta modalidad de explotación apícola, que se está extendiendo a todas sus especialidades, tanto en la producción de miel como en la polinización o para cubrir bajas invernales.

Insistiremos una vez más convencidos de la utilidad que puede reportar en el futuro de la integración europea e incluso en la trashumancia, evitando portes y material de explotación.

En las zonas cálidas del trópico o subtropicales, donde la continuidad de las floraciones mantiene a las colonias llenas de cría durante todo el año, es posible producir abejas en abundancia con destino a otras zonas más frías, donde existen alternativas de carencia y exuberancia de floraciones; en éstas las cosechas de miel son buenas, pero para su recolección se necesita una previa preparación de las colonias, fortaleciéndose en ganado para actuar en el momento oportuno.

El mantenimiento de las colonias en el tiempo de escasez necesariamente ha de ser a expensas de lo recolectado en la época de abundancia; si se prolongan y endurecen los inviernos, según nos acercamos a la zona polar, las floraciones se producen en sentido contrario, durante muy poco tiempo y con intensidad, y llega un momento en que no es posible la vida de las abejas, que se reponen durante la floración y cuando están aptas para producir se les terminan las flores; de aquí la importancia que tiene la producción de abejas para su venta al peso, viajando por los medios más rápidos (avión o camión) a lugares donde sólo pueden desplegar su actividad pro-

ductiva en corto tiempo, pero disponiendo de una abundante producción de néctar.

El comercio de estas abejas se efectúa en cajas con el mínimo de peso, prescindiendo al máximo del material de explotación pesado y de difícil manejo que debe esperar en destino desde años anteriores, salvándose los costos de transportes; nuestra meta ha de ser con el mínimo de peso bruto el máximo de abejas como neto.

En las cajas de abejas («package bees») el peso vivo normal suele variar entre 1 a 2,5 kg por caja, peso aproximado pues el peso justo no es posible medirlo porque las abejas cargan o descargan su buche de miel a su voluntad y no a la nuestra; los productores hacen el peso a cálculo, corriéndolo en más para compensar las abejas muertas en el viaje y la carga de miel en el buche. Sobre demanda las cajas pueden llevar más abejas, según las necesidades de los apicultores en destino, estimándose que en cada kilo de abejas entran unas 7000 por término medio.

El material inerte de la caja tiene un peso aproximado de 1,5 kilos, y consta de un bastidor de madera de forma rectangular con 21 cm de alto por 42 cm de largo y 14 cm de ancho aproximadamente, con una abertura superior de 10 cm de diámetro que se utiliza para introducir el enjambre y para colocar el alimentador. Las caras laterales de la caja son de tela metálica densa a prueba de abeja.

En la parte central de la caja lleva otro bastidor o travesaño que sirve de sostén al alimentador y la cajita de la reina, y al mismo tiempo da solidez al conjunto de la caja. El alimentador consiste en una lata con capacidad para un litro de jarabe, y una tapadera a presión donde se le practican con una puntilla, de calibre no superior a 0,8 mm, 2 ó 3 agujeritos por donde se alimentan las abejas.

La carga de abejas en cajas se hace con un embudo de lata que acopla en la abertura superior, y donde se sacuden los cuadros cargados de abejas que resbalan hacia dentro. Para formar este enjambre es necesario limpiarlo de zánganos; para esto se coloca un excluidor sobre el nido de cría de la colmena madre, y con humo se fuerza a las abejas a subir a un cuerpo superior, de donde se toman los cuadros que sacudimos; la reina y los zánganos permanecen en la parte inferior del excluidor para continuar su desarrollo y dar otro enjambre si es necesario. Finalizada la carga de la caja se procede a colocar el alimentador y la jaulita Benton con su reina procedente de un criadero, y durante el viaje se hace la adaptación para introducción. Hay productores que suelen introducir algunas abejas acompañando a la reina en la caja Benton.

Estos enjambres es conveniente que sean de abejas jóvenes para evitar la despoblación prematura; por esto hacemos la carga tomando las abejas del nido de cría y a una hora del día conveniente (de 10 a 12). Es importante que el enjambre no lleve zánganos, pues dan peso y volumen sin utilidad para el comprador.

El factor sanitario es muy importante, pues si bien es verdad que para las enfermedades del pollo es una barrera que impide su propagación, no es así para la nosemosis, y la acariasis podemos extenderla a países donde no existen; es necesario garantizar la sanidad.

En EE.UU. existen laboratorios especializados en estos diagnósticos, como es el de Beltsville en Maryland y el de Madison de Wisconsin, donde actuamos en el control de enjambres embalados por diversos apiarios, comprobando los efectos de la nosemosis en las colonias formadas con enjambres infectados, y los efectos beneficiosos del Fumagilín administrado en el jarabe de los alimentadores; no obstante existe la posibilidad de que en los panales del año anterior haya esporas de nosema y la enfermedad esté en el material y no en el enjambre.

Las necesidades de enjambres para la primavera han de preverse durante el invierno o mejor aún en otoño, para tenerlos propios en su día cuando las floraciones principales van precedidas por otras de menor cuantía (como en los frutales); los enjambres pueden ser menores y salir más baratos. Por el contrario, cuando las floraciones previas son muy cortas o no las hay, se necesitan enjambres mayores (hasta 2,5 kg o más), pues aunque sean más caros en cambio las floraciones se aprovechan mejor y la temporada de trabajo es menor.

En la recepción, cuando los envíos se hacen por ferrocarril, han de guardarse las oportunas formalidades ante la eventualidad de accidentes; cada vez es más frecuente el viaje en camiones, eligiendo el momento más conveniente para evitar el calor.

La introducción en las colmenas de destino ya la tratamos en el capítulo anterior, al que remitimos.

Finalizada la temporada, las colmenas se castran en su totalidad, quedando la colonia a extinguir aprovechando los últimos restos de floración, que serán de utilidad para los nuevos enjambres de la primavera siguiente.